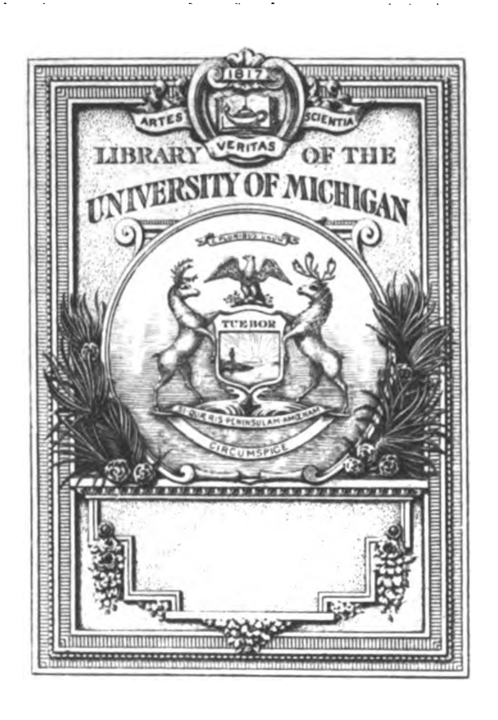


Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift






1817
ARTES
VERITAS
SCIENTIA
LIBRARY OF THE
UNIVERSITY OF MICHIGAN
TUEBOR
CIRCUMSPICE



Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE.
ORGANE DE PUBLICITÉ DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ.



REDAKTION:

INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG.

Fünfter Jahrgang.

1908.




ZÜRICH.
DRUCK UND VERLAG VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI.
1908.

Inhaltsverzeichnis des fünften Jahrganges 1908.

Die mit *) bezeichneten Artikel sind mit Abbildungen, jene mit **) mit Abbildungen und Tafeln versehen.



Hauptartikel.

Apparate. Seite

Der Frequenzumformer*) v. *E. Pfiffner* . . . 405, 428, 439
Federnde Fassungen, Stöpsel und Klemmen*) 7
Hochspannungsölschalter*) 1, 14
Luftleerblitzableiter, System Siemens & Halske A.-G. . . 80
Neue Durchschlagssicherungen*) 601
Sicherungselemente und Sicherungsstöpsel*) 57, 70
Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise*) v. *J. Schmidt* 219, 231, 245, 257, 268, 281 292, 304
Zur Untersuchung von Blitzableiteranlagen*) . . . 607, 615
Zwangläufig verriegelter Kastenschalter*) v. *S. Herzog* . 571

Aufzüge.

Strassenaufzug Flon-Grand Pont in Lausanne*) v. *S. Herzog* 101, 115, 126

Beleuchtung.

Bogenlampen*) 56, 68, 81
Die Carbonelampe*) 524
Eine neue Sparbogenlampe*) 159
Lichtmessungen an Frauenloblampen*) 611, 625
Moderne Lichtreklame*) 583, 594
Selbsttätiger Lichtpausapparat*) 626

Bahnen.

Das Eisenbahnfahrgleis als Stromleitung in elektrisch selbsttätigen Blocksignalen*) v. *L. Kohlfürst* . . . 37, 49, 61, 74
Der elektrische Fernzeiger und seine Verwendung im Eisenbahnbetriebe 627, 640
Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst*) v. *A. Prasch* 325, 337, 353, 365, 383, 399, 410, 440, 452, 463, 471, 485, 498, 512, 522, 542, 555, 569, 582, 591, 604
Die 15000 Volt-Einphasenbahn Seebach — Wettingen*) v. *S. Herzog* 169 183, 194, 207
Die Münster—Schluchtbahn*) v. *S. Herzog* . . 241, 253, 267
Elektrisch betriebene Bahn Martigny—Châtelard v. *S. Herzog* 493, 505, 519, 535, 551, 565, 577, 589, 602
Geschwindigkeitsmesser für elektrisch betriebene Bahnen*) 91
Gleisbau der innerstädtischen Strassenbahn (Unterbau und Oberbau)*) v. *Dubs* 4, 17, 27, 42, 54
Mitteilungen der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb 529
Über Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen*) v. Dr. *H. Behn-Eschenburg* 469, 483, 495, 508, 517, 538, 553, 567, 579

Elektromechanische Anwendungen. Seite

Elektrisch betätigte Andrehvorrichtungen für Dampfmaschinen und Gasmotoren*) 41

Elektrometallurgie.

Elektrische Glüh- und Härteöfen*) v. *P. Stabinski* . . 25, 42

Fabrikanlagen.

Die neue Elektrizitätszählerfabrik v. Landis & Gyr in Zug*) v. *S. Herzog* 289, 301, 313, 327, 339

Hebezeuge.

Elektrisch betriebene Flaschenzüge*) v. A. *Geese* . . 361, 371
Elektrisch betriebene Hebezeuge*) v. *C. Wüst* 97, 109, 123, 134, 148

Kraftübertragungen.

Projektierung und Rentabilitätsberechnung eines kleinen Verteilungsnetzes*) v. *O. Prohaska* 378, 389
Sur la transmission des courants alternatifs*) . . . 85, 100

Kraftwerke.

Das Kraftwerk Castelnuovo-Valdarno**) 283, 295, 305, 316, 330, 340
Das Verzasca-Werk**) v. *S. Herzog* . 357, 367, 379, 390, 407
Die hydro-elektrische Anlage der „Società per le forze motrici dell'Anza“ in Anza-Piedimulera (Norditalien)*) . 587, 599, 614
Windelektrizitätsanlagen, System Oerlikon*) v. *O. Knöpfli* 449, 462

Leitungen.

Klemmschuh für Holzmasten*) v. *S. Herzog* 277, 294

Messkunde.

Das neue Präzisionswattmeter von Siemens & Halske*) . . 32
Die neue Sektor-Flanschtype der Firma Hartmann & Braun A.-G.*) 545, 557
Elektrische Fernthermometer*) 616
Konsumeter, System Beez*) 21
Machines à diviser par H. Möhlenbruck 635
Messbrücke mit Galvanoskop für Blitzableiter- und Widerstandsmessungen aller Art*) v. *Rüppel* 90
Messgeräte zur direkten Bestimmung von Fahrzeugsbeschleunigung und -verzögerung*) v. *A. Hess* 181

Seite

Messinstrumente und deren Anordnung für moderne Schaltanlagen*) 395
Neue tragbare Glühlampen-Photometriereinrichtung*) . . 198
Prüfungsresultate betr. ein elektrisches Widerstandsthermometer*) v. Dr. *E. König* 133, 145, 157
Über die Definition einiger Masseinheiten*) v. *A. Hess* . . 73

Motoren.

Vertikalmotoren*) 187, 193, 199

Personalien.

Professor Gustav Weber 551

Physik.

Notices sur quelques essais préliminaires relativement à la sensibilité métalloscope de certains sujets*) par *E. K. Müller* 563, 575
Pendelunterbrecher für schnelle elektrische Schwingungen*) v. Dr. *G. Eichhorn* 173
Photographische Aufnahme elektrischer Wellen*) v. *J. Rieder* 158
Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen*) v. *A. Schweitzer* 205, 217, 229, 244, 256, 265, 279
Röntgenröhren und deren Herstellung*) v. *M. Olbrecht* . . 481

Schaltanlage.

Hochspannungsschaltanlagen nach dem Schaltwagensystem*) 137, 146

Telegraphie.

Das Telegraphon*) v. Dr. *G. Eichhorn* 209
Die Poulsen-Station Lyngby*) v. Dr. *G. Eichhorn* . . . 121
Drahtlose Telephonie*) v. Dr. *G. Eichhorn* 221, 233
Sur les résultats de l'application du circuit de Dudell; la télégraphie et téléphonie sans fils; et sur quelques perfectionnements possibles par M. *Gino Campos**) . . . 13

Theorie.

Eine neue Arbeitsformel für die Elektrotechnik*) v. *A. Graf* 595

Transformatoren.

Seite

Anlasstransformatoren*) 616

Vereinsnachrichten.

Seite

Ausserordentliche Generalversammlungen des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereines und des Verbandes Schweiz. Elektro-Installateure in Olten 623, 637
Auszug aus dem Jahresberichte der Aufsichtskommission der Techn. Prüfanstalten des S. E. V. für das Jahr 1907/08 414
Bericht des Vorstandes des S. E. V. über das Vereinsjahr vom 1. Juli 1907 bis 30. Juni 1908 421
Die Generalversammlung der Schweizer. Elektrotechniker in Solothurn vom 22. bis 24. August 1908*) 433, 445, 457, 473, 487, 499
Generalversammlung der Glühlampen-Einkaufs-Vereinigung des S. E. V. 377
Generalversammlung des S. E. V. 377
Generalversammlung des V. S. E. 377

Verschiedenes.

Aluminiumspulen v. *F. Singer* 174
Das bayrische Gewerbemuseum in Nürnberg*) v. *J. Schmidt* 63, 77, 87, 103

Vorschriften.

Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen, herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien 200, 211, 223, 234, 247, 259, 271, 284, 308, 319, 332, 344
Vorschriften betreffend die elektrischen Anlagen 112, 127, 139, 151, 161, 175, 189

Wasserkräfte.

Die Wasserkräfte Bayerns*) 52, 66

Werkzeuge.

Elektromagnetisches Spannfutter für Gleichstrom*) . . . 473
Universal-Rohrbiegezange*) 319

Wirtschaftliches.

Die Konzentration in der Elektro-Industrie v. *E. Gubler* 413, 427
Der Metallmarkt im Jahre 1907 . . . . 249, 260, 273
Umfang der Schadenshaftung elektrischer Betriebe v. *E. Gubler* 639

Kleinere Artikel und Mitteilungen.

Akkumulatoren.

Seite

Akkumulatorenbatterie 515
Akkumulatorenbatterien in Wechselstromnetzen 594
Akkumulatoren in elektrischen Anlagen 526
Wettbewerb von Akkumulatoren 286

Apparate.

Blitzableiter, elektrotechnischer 549

Aufzüge.

Wetterhornaufzug 418

Ausschreibungen.

Preisausschreiben 492

Ausstellungen.

Ausstellungen 351

Bahnen.

Arlbergbahn 202
Bahn Brig—Aletschgletscher 164
Bahn Capolago—Bissone—Melide 261
Bahn Langenthal—Wauwil 94
Bahn Les Avants—Moléson 362
Bahn Lyss—Herzogenbuchsee 94
Bahn Neapel—Valle—Pompei 143
Bahn Siders—Vermala 226
Bahn Sion—Mayens 106
Bahnlinien, Badische, elektrischer Betrieb derselben . . . 477
Bau elektrischer Bahn 250
Bern—Worb-Bahn 273
Bestimmungen über die technische Einheit im Eisenbahnwesen 310
Birsigtalbahn 502
Drahtseilbahn Grindelwald—Ofni 95, 286
Drahtseilbahn in Lugano, Via Nassa—Via Clemente Maraini 362, 373
Drahtseilbahn Interlaken - Harder 263

	Seite
Drahtseilbahn Lauterbrunnen—Mürren	214
Drahtseilbahn Lugano—Bahnhof	58
Drahtseilbahn Lugano—Moncucco	348
Drahtseilbahn Luzern—Dietscherberg	58
Drahtseilbahn Meiringen—Hasliberg	310
Drahtseilbahn Neuenburg—Chaumont	9, 34
Drahtseilbahn Oberdorf—Weissenstein-Kulm	584
Drahtseilbahn Orsières—Champex	21
Drahtseilbahn Rotwand—Waid	95
Drahtseilbahn St. Moritzbad—Hahnensee	190
Drahtseilbahn Zürich—Susenberg	178
Dritte Schiene	573
Dynamometerwagen	238
Einschienenschnellbahn	515
Elektrifizierung der Linie Basel—Olten	251
Elektrische Lokomotive von 4000 PS.	22
Fuorcla—Surlej-Bahn	418
Greyerzer-Bahnen	8
Inbetriebsetzung elektrischer Bahnen	251
Lausanner Strassenbahnnetz	584
Lötschbergtunnel	35, 94, 154, 214, 263, 309, 373, 442, 453, 465, 477, 490, 526, 608, 619, 631, 642
Misoxer-Bahn	215
Normalbahn Sembrancher—Aosta	154
Rhätische Bahn	584
Rhonewasserkräfte bei Fiesch	9
Riffelbildung auf den Schienenfahrflächen	274
Roma—Civitta Castellana Einphasenbahn	594
Rovetunnel	9
Schienenbremse, elektromagnetische	322
Schienenverbindungen	644
Schmalspurbahn Altstätten—Gais	94
Schmalspurbahn Appenzell—Säntis	362
Schmalspurbahn Biasca—Olivone	190, 321
Schmalspurbahn Brig—Belalp	190
Schmalspurbahn Buchs—Wattwil	286
Schmalspurbahn Gletsch—Disentis	501
Schmalspurbahn Lugano—Tesserete	177
Schmalspurbahn Meiringen—Gletsch	94
Schmalspurbahn Monthey—Morgins	296
Schmalspurbahn Neudorf Heiden	333, 348
Schmalspurbahn Oberland—Gotthard	165, 177
Schmalspurbahn Reichenau—Flims	309
Schmalspurbahn Reichenau—Trins—Flims	142
Schmalspur- und Seilbahn St. Moritz—Pontresina	418
Schmalspurbahn Zürich—Höngg	9, 34
Schwedische Staatsbahnen	58
Stadtbahnen, Zusammenstellung derselben	118
Strassenbahn Basel—Rheinfelden	215
Strassenbahn Colombier	58
Strassenbahn Chiasso—Capolago—Riva San Vitale	584
Strassenbahn der Stadt St. Gallen	321
Strassenbahn der Stadt Zürich	286, 643
Strassenbahn Herzogenbuchsee—Wiedlisbach	21
Strassenbahnen, japanische, Entwicklung derselben	166
Strassenbahn Lugano	190
Strassenbahn Lugano—Locarno	402
Strassenbahn Lugano—Pontetresa—Malcantone	261
Strassenbahn Meiringen—Aareschlucht	310, 333
Strassenbahn Neuenburg—La Coudre	9, 34, 547
Strassenbahn Oerlikon—Seebach	526
Strassenbahn Riva San Vitale	596
Strassenbahn Schwamendingen Uessikon	273
Strassenbahn Seebach—Glattbrugg	190
Strassenbahn Steffisburg—Interlaken	95
Strassenbahn St. Gallen—Walzenhausen	643
Strassenbahn St. Moritz	95
Strassenbahn Uster—Pfäffikon	251
Untergrundbahn London	9
Urnäsch—Säntis-Bahn	373
Wagen, elektrischer, Silvertown	310
Vierwaldstätterseebahn, linksufrige	584
Worblentalbahn	585
Zahnradbahn Le Pâquier—Moléson	362
Zahnradbahn Treib—Seelisberg	594

Behörden.

	Seite
Eidgenössisches Amt für geistiges Eigentum	201

Beleuchtung.

	Seite
Beleuchtung, elektrische, von Eisenbahnwagen	178
Lampenfaden	263
Moore-Licht	514
Stearnlampe	643
Strassenbeleuchtung, Beurteilung derselben	106
Untersuchung von Glühlampen gegenüber Spannungsänderung	297

Briefkasten.

	Seite
Briefkasten der Redaktion	168, 634

Bücherschau.

Bücherschau 11, 23, 36, 47, 60, 71, 84, 96, 107, 119, 132, 144, 156, 166, 179, 192, 203, 216, 226, 239, 264, 274, 287, 299, 311, 323, 335, 351, 364, 375, 387, 403, 419, 432, 444, 455, 467, 479, 504, 516, 527, 549, 561, 574, 598, 610, 621, 633, 645

Dampfturbinen.

	Seite
Dampfverbrauch von Dampfturbinen	643

Elektrochemie.

	Seite
Elektrothermische Reduktion	95
Goldgewinnung aus dem Meerwasser	202
Klinite, elektrolytisches Entfettungsbad	118
Phosphorgewinnung	286

Elektrometallurgie.

	Seite
Elektrostahlwerk Georg Fischer	526

Geschäftliches.

	Seite
Aarau—Schöftland-Bahn	71, 226, 273, 373, 453, 608
A.-G. für Nutzbarmachung der Wasserkräfte an der Glatt	117
A.-G. Elektrizitätswerk Meilen	202
A.-G. R. & E. Huber, Schweiz. Kabel-, Draht- und Gummiwerke, Pfäffikon	514
Akkumulatorenfabrik Oerlikon	262
Aluminium-Industrie A.-G., Neuhausen	215
Arth—Rigi-Bahn	273, 362
Bahn Aigle—Leysin	362
Bahn Chiasso—San Vitale	286
Bank für elektrische Unternehmungen	418, 430
Bahn Montreux—Glion	95
Bahn Stanstad—Engelberg	286, 333
Basler Strassenbahnen	296
Baugesellschaft Albula	105
Bellinzona—Mesocco-Bahn	82, 164
Bergbahn Lauterbrunnen—Mürren	263
Birseckbahn	262
Birsigtalbahn	9, 214, 226
Brown, Boveri & Cie. A.-G., Baden	402, 465
Burgdorf—Thun-Bahn	9, 117, 164, 362, 374, 560
Cie. du chemin de fer électrique de Loèche-les-Bains	201
C. G. S. Société Anonyme pour instruments électriques C. Olivetti & Cie.	548

Seite

Chemins de fer électrique Orbe-Chavornay 373
Cie genevoise des Tramways électriques, Genf 478
Cie. vaudoise des forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe 273
Davos-Platz - Schatzalp-Bahn 46, 106. 154, 202, 262, 310. 363, 418. 478, 547. 594, 643
Die neuen Anleihen der grossen deutschen Elektrizitätswerke 334
Drahtseilbahn Interlaken—Harder 631
Drahtseilbahn St. Immer—Sonnenberg 262
Elektrische Kraftversorgung Bodensee-Thurtal A.-G. . 490, 514
Elektrizitätsgesellschaft A.-G., Baden 262. 296
Elektrizitätsgesellschaft Alioth 94, 130
Elektrizitätsgesellschaft Urnäsch 362
Elektrizitätswerk Arbon 608
Elektrizitätswerk a. d. Sihl A.-G. 502
Elektrizitätswerk der Stadt Winterthur 374
Elektrizitätswerk des Kantons Zürich 164, 190, 547
Elektrizitätswerk Kubel 362
Elektrizitätswerk Lonza 651
Elektrizitätswerk Madulein 263
Elektrizitätswerk Olten-Aarburg 373
Elektrizitätswerk Rathausen 250, 262
Elektrizitätswerk Wynau A.-G. 130
Froté-Westermann 7
Geschäftliche Mitteilungen 12, 24, 36, 48, 60, 72, 84, 96. 108, 120, 132, 144, 156. 167, 180, 192, 204, 216, 227, 240. 252. 264, 274. 288, 300, 312, 324, 336, 352, 364, 376, 388, 404, 420, 432, 444, 456. 468, 480. 492, 504. 516, 528. 550, 562, 574, 586, 598, 610, 622. 634, 646
Gesellschaft für elektrochemische Industrie in Turgi . . . 478
Gotthardwerke A.-G. für elektrochemische Industrie in Bodio 131, 477
Gurtenbahn 165
Ingenieurbureau J. Landry & R. Neeser 385
Jungfraubahn 58, 286, 296. 501
Kabelwerk Brugg A.-G., vorm. O. Suhner & Co. 619
Kander- und Hagnekwerke 619
Kontinentale Gesellschaft für angewandte Elektrizität, Glarus 526
Kraftwerk Laufenburg A.-G 105. 142
Kraftübertragungswerke Rheinfelden 202
Langenthal—Jura-Bahn 350, 363, 479. 547, 643
Limmattalstrassenbahn 310
Luzerner Strassenbahnen 105. 154, 263, 362, 477, 526
Maschinenfabrik Oerlikon 191, 478, 490
Montreux—Berner-Oberland-Bahn . 58, 117, 165, 214, 274, 296, 321, 385, 442, 490, 547. 608
Motor A.-G. 202. 237, 585
Schaffhauser Strassenbahn 35, 142, 190, 262. 310, 350, 418, 465, 526, 537, 631
Schmalspurbahn Alpnachstad—Altdorf 202
Schmalspurbahn Misox—Andeer (Bernhardinbahn) 608
Schweiz. Gesellschaft für elektrische Industrie Basel . 154, 190
Schweiz. Industriegesellschaft Neuhausen 501
Schweiz. Kastler-Zementfusswerke A.-G. 165
Schweiz. Waggonfabrik Schlieren A.-G. 490
Sernftalbahn . . 46, 106. 165. 202, 273, 274, 310. 363. 442, 479, 547. 574
Société des Tramways Lausannois 262
Société des Forces électriques de la Goule St. Imier . . . 237
Société des Forces motrices de l'Avançon 362
Société des Usines hydroélectriques de Montbovon . . . 262
Société d'exploitation des Câbles électriques Cortaillod . . 262
Société électrique du Châtelard près Vallorbe 236
Société électrique Vevey-Montreux 262
Société Franco-Suisse pour l'Industrie électrique, Genf . . 214
Société Genevoise d'Électricité, Genf. 225
Société romande d'Électricité Territet 262
Sprecher & Schuh. Fabrik für elektrische Apparate . . . 226
Strassenbahn Aarau—Schöftland 9
Strassenbahn Altstätten—Berneck 8, 82, 164 214. 226
Strassenbahn Bremgarten—Dietikon 58, 117, 164, 262, 321, 431, 490
Strassenbahn Brunnen—Morschach 215
Strassenbahn der Stadt Bern 58, 165, 202, 262, 333
Strassenbahn der Stadt Zürich . . . 58, 310. 362, 418, 526, 643
Strassenbahn Realp—Forch—Esslingen 153
Strassenbahn Schaffhausen—Schleitheim 46, 106, 214, 274, 333, 385, 442, 490, 547, 608
Strassenbahn Schwyz—Seewen 62, 106. 142, 190, 273, 274. 333, 363, 608, 643
Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen 58, 106, 165, 202, 274, 310, 321, 333, 348, 431, 479, 547, 594, 643
Strassenbahn Val-de-Ruz 130, 263, 286, 350, 418, 465, 573, 608
Strassenbahn Winterthur—Töss. 46, 71, 106, 154, 202, 274, 310, 363, 374, 418, 465, 526, 594, 643
Strassenbahn Zürich—Oerlikon—Seebach . 8, 164, 226, 310. 526
Strassenbahn Zürich-Höngg 58
Vereinigte Kander- und Hagnekwerke, Bern, Finanzielles . 225
„Watt" A.-G. für elektrische Unternehmungen 490
Wynentalbahn 9, 71, 117, 226, 273, 385, 453, 478, 608
Zuger Berg- und Strassenbahn (Drahtseilbahn) 35, 106, 142, 190, 238, 296, 479, 503, 573, 594
Zuger Berg- und Strassenbahn (Strassenbahn) 35, 106, 142, 190, 238, 296, 479, 503, 573, 594

Gesetze.

Aargauisches Gesetz betr. Wasserbau und die Nutzbarmachung der Wasserkräfte 430
Besteuerung der aus Wasserkraft erzielten Energie im Kanton Glarus 22
Besteuerung von Wasserwerken im Kanton Glarus . . . 153
Elektrizitätswerke des Kantons Schaffhausen 142
Elektrizitätswerke des Kantons Zürich 8, 94
Entwurf eines norwegischen Konzessionsgesetzes 643
Konzessionserteilungen für Ausführung elektrischer Energie 164

Hebezeuge.

Hubmagneten 82

Kraftwerke.

Albulawerke 286
Elektrizitätswerk Biasca A.-G. 402
Elektrizitätswerk Romanshorn 225
Elektrizitätswerk Steckborn A.-G. 479
Elektrizitätswerke des Kantons Zürich 202. 547, 560
Hydro-elektrisches Werk am Murgbach 46
Kander- und Hagnekwerke 34
Kosten der Elektrizitätserzeugung 298
Kraftanlage auf Arni 373
Kraftanlage bei Kykkelsrud 644
Kraftwerk an der Aare 58
Kraftwerk an der Limmat 58
Kraftwerk der Pennsylvania-Railroad 22
Rhein-. Glatt-, Tösskraftwerke 71
Stromlieferung für Winterthur 177
Umformerstation Neuhausen 286
Wasserwerke an der Aare und Saane 261

Leitungen.

Isolierung feiner Metalldrähte 297
Kabelnetze. Empfindlichkeit der 202
Holzmasten 443
Holzsäulen 548
Stahlmasten, galvanisierte 322

Materialien.

Seite
Bauxitvorkommnisse, neue 286
Isolationsstoff, feuersicherer 106
Untersuchungen an Isolationsmaterialien 143
Widerstand von Metallen 22

Personalien.

Dir. Jul. Burkhard 190
Dir. E. Oppikofer 202

Messkunde.

Genauigkeitsgrade von Schalttafelinstrumenten 386
Messung des Isolationswiderstandes in Gleichstromnetzen 106

Mitteilungen aus dem Leserkreise.

Mitteilungen aus dem Leserkreise . . 119, 204, 239, 299, 597

Patentwesen.

Patente 10, 35, 59, 83, 106, 131, 155, 178, 203, 226, 251, 274, 298, 322, 350, 374, 403, 431, 455, 479, 503, 527, 560, 585, 608, 632
Patente, elektrotechnische 178

Physik.

Leitfähigkeit und Temperatur 386
Radioaktivität 297

Schulen.

Eidgenössische Polytechnische Schule 143, 401

Statistik.

Eidgenössische Schwachstromanlagen 261
Strompreise in England 443

Stromerzeuger.

Seite
Batteriezusatzmaschine, System Pirani 311
Einfluss der Umlaufzahl auf die Abmessungen der Maschine 322

Telegraphie und Telephonie.

Fernphotographie 46
Fernsprechverkehr in Deutschland 644
Telephonkabel, Induktanz der 202
Telegraphenverkehr durch die Sahara 297

Transformatoren.

Transformatoren, Wahl und Verteilung der 455

Vereinsnachrichten.

Arbeitgeberbund Schweiz. Maschinen-Industrieller 385
Schweiz. Verein von Dampfkesselbesitzern 385
Verein Schweiz. Maschinen-Industrieller 430, 442
Vereinsnachrichten 299, 351, 573, 596

Wasserkräfte.

Ausnützung des Niagarafalles 310
Bodensee als Staubecken 46
Calancasca-Wasserkraft 310
Victoriafälle 9
Walliser Wasserkräfte 453
Wasserkraft der Melezza 442
Wasserkräfte der Aare 58
Wasserkräfte der Dala 442
Wasserkräfte der Linth 22, 46
Wasserkräfte des Trientbaches 594

Zeitschriftenschau.

Zeitschriftenschau . 23, 47, 71, 95, 118, 143 166, 191, 215, 239 263, 287, 311, 335, 363, 419, 443, 467, 491, 515, 549, 573 597, 620, 644





Heft 1 · Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich · 4. Januar 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION: INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG, ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG: FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Hochspannungsölschalter.

Die sich von Tag zu Tag über weitere Entfernungen ausdehnenden elektrischen Kraftübertragungen und die mit der Vergrösserung der Entfernungen sich stetig erhöhenden Betriebsspannungen führten eine Steigerung der Anforderungen herbei, welche bezüglich Betriebssicherheit an die zur Verwendung kommenden Apparate, namentlich die Schalter, gestellt werden müssen.

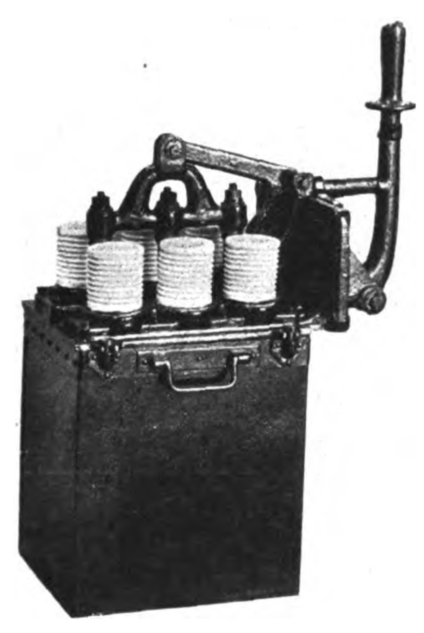


Abb. 1.

Früher wurden fast ausschliesslich Schalter verwendet, bei welchen eine Unterbrechung des Stromes in der Luft stattfand. Diese Ausschalter wurden entweder als Hebelschalter mit Momentunterbrechung, als Hörnerschalter mit Hörnern, welche den an der Unterbrechungsstelle entstehenden Funken aufnahmen und zum Verlöschen brachten, oder als Röhrenschalter ausgeführt, und sie werden in diesen Konstruktionen auch heute noch für weniger hohe Spannungen zum Abschalten kleinerer Energiemengen verwendet. Den Anforderungen, welche in einer modernen Hochspannungsanlage an die Schalter gestellt werden, genügt ein solcher Luftschalter nicht mehr. Ein moderner Hochspannungsausschalter soll es nicht nur ermöglichen, Leitungen stromlos oder doch beinahe stromlos abzuschalten, sondern vielmehr gestatten, jede Energiemenge anstandslos abzuschalten, die bei der jedesmaligen Betriebsspannung im Normalbetrieb oder selbst bei



Abb. 2.

Kurzschluss auftreten kann. Diesen schwierigen Betriebsbedingungen kann ein richtig konstruierter sogenannter Ölschalter genügen, bei welchem die Stromunterbrechung nicht in der freien Luft, sondern in Öl stattfindet.

Die allgemeinen Betriebsbedingungen für einen Ausschalter sind: Sicheres Abschalten eines Stromkreises unter Betriebsspannung und bei normaler, für diesen Stromkreis vorgesehenen Stromstärke. Abschalten einer kurzgeschlossenen Stromquelle. Letzterer Fall kann

eintreten, wenn sich der Schalter auf der Hochspannungsseite eines Transformators befindet, dessen Niederspannungsstromkreis durch einen Fehler in der Niederspannungswicklung oder durch irgend einen andern Umstand kurzgeschlossen ist, oder wenn der Schalter direkt hinter der die elektrische Energie erzeugenden Maschine sitzt und durch irgend einen Umstand ein allgemeiner Kurzschluss im Maschinenstromkreis herbeigeführt wird.

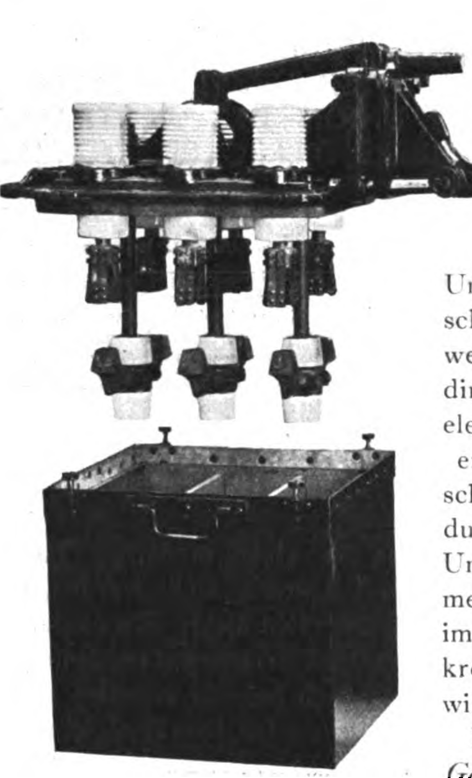


Abb. 3.

Die *Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth* baut Ölschalter in drei verschiedenen Grössen als normale Typen, und zwar jede Type sowohl als einpolige Schalter mit vier Unterbrechungen pro Pol, wie als zwei- und dreipolige Schalter mit je zwei Unterbrechungen pro Pol.

Diese normalen Typen sind in Abb. 1 und 2 (Handausschalter für Betriebsspannungen von 3000 bis 10000 Volt, entsprechend einer Betriebsstromstärke von 200 bzw. 60 Amp. pro Pol), Abb. 3 (für Spannungen von 5000—15000 Volt und 200 bzw. 70 Amp. Stromstärke) und in Abb. 4 (für Spannungen von 8000 bis 20000 Volt und Stromstärken von 500 bzw. 150 Amp.) dargestellt.

Alle Schalter sind nach dem gleichen Prinzip entworfen und haben nach unten auszuschaltende Kontakte. Die Klemmen für die ankommenden und abgehenden Leitungen werden von einer oben am Schalter angebrachten Grundplatte aus Gusseisen getragen und sind in Porzellan eingelassen, so dass sich die Anschlüsse der zu diesen Klemmen führenden für die Betriebsspannung isolierten Kabel im Isolator befinden. Um unter diesen Umständen eine leichte Befestigung zu ermöglichen, sind die Kabel mit Kabelschuhen und Überwurfmuttern versehen. Diese Art der Leitungszuführung schliesst ein beim Ausschalten unter Überlastung leicht vorkommendes Überschlagen der Spannung von Klemme zu Klemme ausserhalb des Ölkastens aus.

Der eigentliche Kontakt mit den ausschaltbaren Teilen wird, wie aus Abb. 3 hervorgeht, durch Kupferklötze hergestellt, welche an diesen Federn angenietet sind und für einen sichern Kontakt Gewähr leisten.

Wie bereits angegeben, findet das Ausschalten in vertikaler Richtung nach unten statt. Die massiven Bronzestücke, welche die Überbrückung von Pol zu Pol bilden, sind pro Phase an einem isolierten Gestänge befestigt, so dass, wie sich aus Abb. 3 ersehen lässt, der Öltopf selbst pro Phase in abgeteilte Kammern zerlegt werden kann, deren Zwischenwände nicht durchbrochen sind und bis über die Fassung der Kontaktfedern in den Isolatoren hinaufreichen. Die Unterbrechungsentfernung pro Pol ist demnach gleich der zweifachen Ausschaltlänge. Die vertikale Ausschaltung der voluminösen Kontaktstücke bedingt ein sehr intensives und rasches Zufliessen des Öles zur Ausschaltstelle.

Der Schaltmechanismus sämtlicher Ölschalter für Handbetätigung beruht auf Kniehebelwirkung, derart, dass durch eine entsprechende Einrichtung beim Einschalten ein Kniehebel über die tote Punktlage gedrückt werden muss, eine Zwischenstellung somit unmöglich ist.

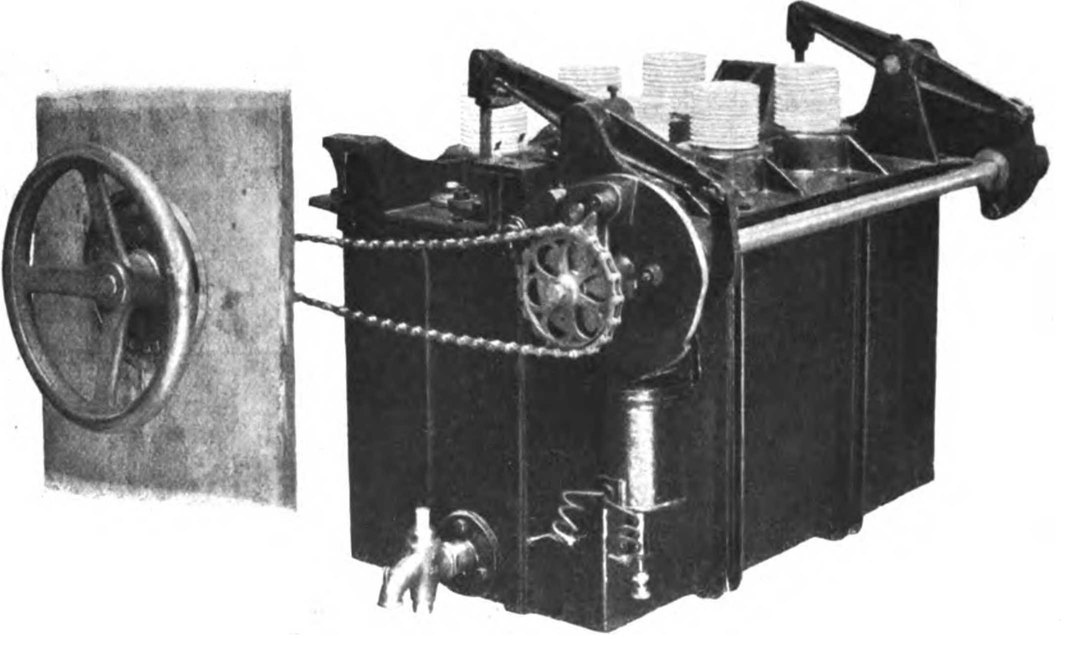


Abb. 4.

Es ist bekannt, dass die bis in neuester Zeit zur Anwendung gelangenden Sicherungen, welche als Schutz gegen die Belastung für Maschinen und Transformatoren etc. installiert werden und gewissermassen als selbsttätige Ausschalter die gefährdeten Apparate oder Maschinen abzutrennen haben, nicht in allen Fällen den an sie gestellten Anforderungen entsprechen

und an vielen Orten, speziell in Hochspannungsanlagen, zu ernsten Betriebsstörungen geführt haben.

Es kann zunächst der beim Durchgehen des Schmelzdrahtes oder -streifens auftretende Lichtbogen längere Zeit stehen bleiben, insbesondere, wenn der Querschnitt der Schmelzeinlage ein verhältnismässig grosser ist und die durch den Lichtbogen entstehenden Metalldämpfe die Überbrückung der beiden Sicherungspole begünstigen.

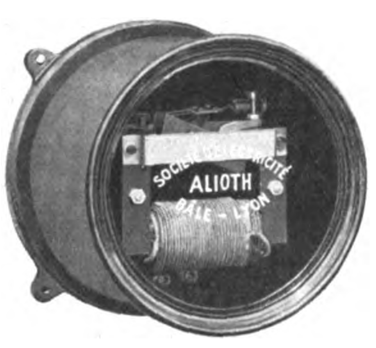


Abb. 5.

Ferner kann bei einer plötzlich eintretenden Überlastung, z. B. bei Kurzschluss im Netz, die Abschmelzstromstärke so gross werden, dass beim Durchgehen der Sicherung eine explosionsartige Ausdehnung der Luft stattfindet, welche die ganze Sicherungshülse zersprengt und die den Schmelzdraht umgebende isolierende Hülse, sowie die Porzellan- oder Glasröhre zertrümmert und hierdurch Unheil anrichtet.

Seit einigen Jahren arbeitet man beständig an der Verbesserung dieser Sicherungsapparate, indem man durch Anwendung besserer Systeme die aufgezählten Nachteile auszumerzen sucht. Die seinerzeit häufig angewandte Porzellanröhren - Sicherung, deren Sicherungsdraht durch eine vertikal angeordnete Porzellanröhre hindurch geht, bei der beim Schmelzen des Drahtes durch den von unten eintretenden Luftzug ein schnelles Auslöschen des Lichtbogens stattfinden soll, wurde von einzelnen Konstrukteuren durch ein System ersetzt, bei welchem der Schmelzdraht in einer hermetisch geschlossenen Röhre untergebracht ist, um den sich bildenden Lichtbogen zu ersticken; von anderer Seite wird ein System verwendet, bei welchem der Schmelzdraht oder vielmehr einer der Pole der Sicherungen in ein mit Öl gefülltes Gefäss gezogen wird, um auf diese Art ein Ausschalten des Lichtbogens zu erzielen, oder endlich wird der Sicherungsdraht, welcher durch eine isolierende Hülse geführt ist, an beiden Enden durch Federkraft gespannt, so dass beim Durchbrennen des Drahtes die zwei sich bildenden Drahtstücke rasch auseinandergezogen werden, um dem entstandenen Lichtbogen jede weitere Nahrung zu entziehen.

Trotz dieser vielfachen Verbesserungen ist es nicht gelungen, ein System von Hochspannungssicherungen zu konstruieren, welches bei jeder Stromstärke tadellos funktioniert. Dagegen lässt sich feststellen, das bei Anwendung von verhältnismässig kleinen Schmelzdrahtquerschnitten und einer der Betriebsspannung entsprechenden Konstruktion Hochspannungssicherungen anstandslos funktionieren können. Es ist jedoch nicht mehr zu empfehlen, Schmelzsicherungen für Stromstärken über 75 Amp. noch anzuwenden, falls man sich nicht Betriebsstörungen durch das Durchgehen der Sicherungen aus setzen will. In allen diesen Fällen kann mit Vorteil der selbsttätig wirkende Ölschalter verwendet werden, indem seine Betätigung von der Grösse der Betriebsstromstärke abhängig gemacht wird.

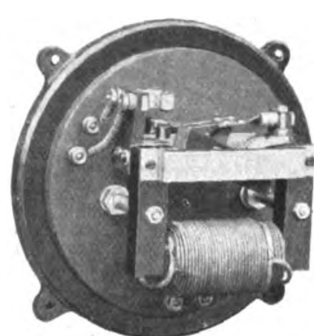


Abb. 6.

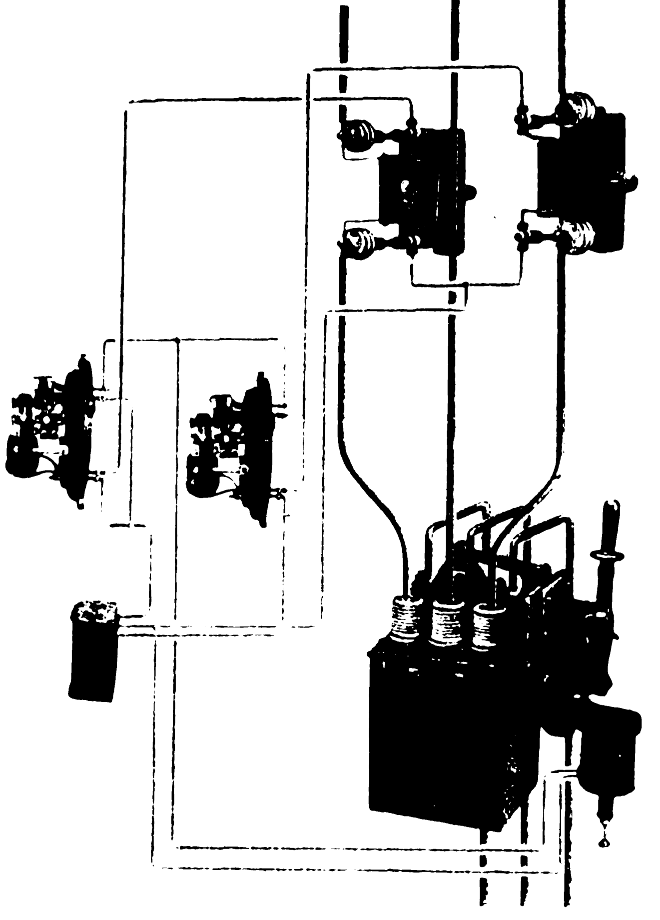


Abb. 7.

Bei dem selbsttätig betätigten Ölschalter unterscheidet man, unter der Voraussetzung, dass das Ausschalten automatisch erfolgen soll, zweierlei Auslösungen, nämlich solche mit direkter Auslösung und mit indirekter Auslösung, für welche beide Fälle die Ölschalter der vorgenannten Firma eingerichtet sind. Für beide Arten von Auslösungen muss der Ölschalter ein derartiges Hebelwerk besitzen, dass durch einfache Klinkenauslösung der Schalter in seine Ausschaltstellung zurückfällt. Sie unterscheiden sich jedoch dadurch voneinander, dass für die direkte Auslösung der Betriebsstrom, sei es unmittelbar, was nicht zu empfehlen ist, oder, damit nur Niederspannung für die Betätigung zur Verwendung kommt, unter Zwischenschaltung eines Stromwandlers, in der Auslösespule

zirkuliert und bei gegebener Grösse den die Klinke auslösenden Magnetkern betätigt, während bei der indirekten Betätigung ein Relais zur Verwendung kommt, welches von dem Betriebsstrom unter Zwischenschaltung eines Stromwandlers in Funktion gesetzt wird und dadurch einen weitern Stromkreis schliesst, in welchen die Auslösespule geschaltet ist. Für diesen sekundären Stromkreis kann mit Vorteil eine niedergespannte Gleichstromquelle verwendet werden oder auch der sekundäre Stromkreis des Stromwandlers selbst.

Die direkte Auslösung scheint bei einer ersten Überlegung viel einfacher zu sein als die indirekte Auslösung und deshalb dieser überlegen. Die letztere besitzt jedoch, wie in der folgenden Auseinandersetzung gezeigt wird, so viele wichtige Vorteile gegenüber der direkten Auslösung, dass sie trotz der etwas komplizierten Anordnung dieser in keiner Weise nachsteht.

(Fortsetzung folgt.)



Gleisbau der innerstädtischen Strassenbahnen (Unterbau und Oberbau).*)

Von DUBS, Direktor der Strassenbahn in Marseille.

LINIENFÜHRUNG.

DIE Wahl der Linienführung und die Anordnung der Gleise in städtischen Strassenbahnnetzen bildet ohne Zweifel eine der wichtigsten Fragen des Strassenbahnbaues. Die Begründung hierzu liegt in dem Einflusse, den die angenommene Lösung auf den Betrieb mit Rücksicht auf dessen Regelmässigkeit und Sicherheit, auf die dem Publikum gebotenen Erleichterungen beim Einsteigen und schliesslich auf die erreichbare Reisegeschwindigkeit auf dem betreffenden Bahnnetz ausüben wird.

Die Einführung einer hohen Reisegeschwindigkeit wird nach und nach zum Hauptwunsch der Unternehmer, nicht nur darum, weil ein flotter Betrieb den Verkehr wesentlich hebt, sondern hauptsächlich auch darum, weil die Erhöhung der Reisegeschwindigkeit eine bessere Ausnutzung des Materials und des Personals gestattet und somit die Herabminderung der Betriebskosten pro Einheit der durchlaufenen Strecke ermöglicht.

Dieser Umstand ist um so wichtiger, als die festen Ausgaben der Anlagen, wie Steuern, Versicherungen, Mieten usw. eine sehr merkliche Neigung zu stetigem Anwachsen zeigen; ebenso wie auch die Löhne des Personals, so dass es also darauf ankommt, die grösstmögliche Arbeitsleistung aus dem immer teurer werdenden System herauszubekommen.

Man kennt tatsächlich Bahnnetze, die ursprünglich keinen Nutzen abwarfen und lediglich durch Erhöhung der Reisegeschwindigkeit auf einen normalen Ertrag gebracht werden konnten, als Nachweis dafür, wie nützlich es ist, diesem Umstand bei der Wahl der Linienführung und der Anordnung der Gleise Rechnung zu tragen.

In diesem Sinne beginnt man auf allen Linien, wo die Betriebsdichte 10 bis 8 Minuten erreicht, von dem Einfachgleis mit Ausweichen abzukommen und zum Doppelgleis überzugehen. Da man nicht immer über die zur Verlegung von Doppelgleis erforderliche Strassenbreite verfügt, ist man in einzelnen Städten zu der Lösung gekommen, parallele, in geringer Entfernung von einander laufende Strassen zu benutzen, deren jede nur in einer Richtung befahren wird.

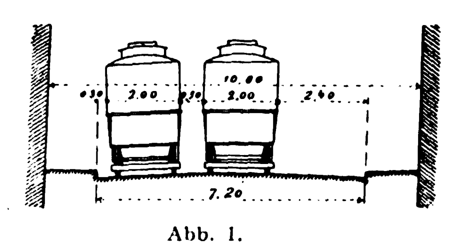
Die Anordnung von Gleisschleifen an den Enden städtischer Linien mit starkem Betriebe kommt auch mehr und mehr in allgemeinen Gebrauch, dank der Erleichterung, die sie dadurch gewährt, dass im Falle von Anhängewagenbetrieb jedes Rangieren fortfällt.

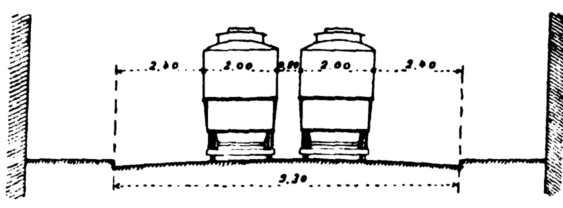
Bezüglich der Anordnung der Gleise in den Strassen gestatten leider die örtlichen Verhältnisse nicht immer, die Frage in der Weise zu lösen, wie es den Wünschen der Unternehmer am besten entsprechen würde; ja, in den meisten Fällen ist die Zahl der möglichen Lösungen eine sehr begrenzte. Obwohl in diesem Punkte die eingelaufenen Antworten nicht sehr vollständig sind, kann man doch sagen, dass man allgemein versucht, sich in Strassen mit sehr lebhaftem Verkehr den Bedürfnissen des gewöhnlichen Fuhrwerksverkehres anzupassen, mitunter sogar unter Erschwerung des Einsteigens. Die Unternehmer sehen eben ein, dass sie die ersten sind, die die Folgen der Störung des gewöhnlichen Verkehres zu tragen haben, und dass ein regelmässiger Betrieb der Strassenbahnen nur dann möglich ist, wenn der durch die Fuhrwerke bereits geschaffene Verkehr nicht behindert wird.

Diesen Erwägungen entsprechend, scheint man nach Möglichkeit die Verlegung beider Gleise nach der Strassenmitte anzustreben, und tatsächlich ist es diese Anordnung, die den Fuhrwerksverkehr am besten regelt und am wenigsten stört. Die Unbequemlichkeit dieser Anordnung liegt darin, dass es dem Publikum — besonders in sehr verkehrsreichen Strassen — erschwert wird, zu den Wagen zu gelangen. Diesem Übelstand kann bis zu einem gewissen Grade durch Anlage seitlich gelegener Inselperrons an den Haltestellen begegnet werden, oder aber dadurch, dass man die Gleise genügend auseinander zieht, um solch einen Inselperron, auf welchem dann gewöhnlich ein Mast mit doppeltem Ausleger zu stehen kommt, in den Zwischenraum zu verlegen. Um nun die Strassen von Marseille nicht allzusehr zu verbauen, hat man auf den Verkehrsadern im inneren Teile eine besondere Anordnung getroffen, die darin besteht, dass nur alle 80 m ein Inselperron mit zwischen den beiden Gleisen stehendem Mast vorhanden ist, während die Befestigung

*) Berichterstattungen am internationalen Kongress zu Mailand des internationalen Strassenbahn- und Kleinbahnvereines, 1906.

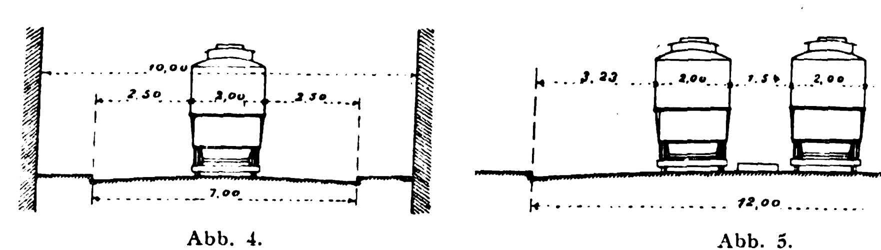
des Fahrdrahtes in den Zwischenräumen alle 40 m durch einen Querdraht, der von zwei seitlich angeordneten Masten gehalten wird, geschieht.


Abb. 1.


Abb. 2.

Diese Anordnung, bei welcher ein Mast mit doppeltem Ausleger immer mit einer Aufhängung mittels Querdrahtes abwechselt, gibt der Strasse sowie der Oberleitung einen recht freien Überblick.

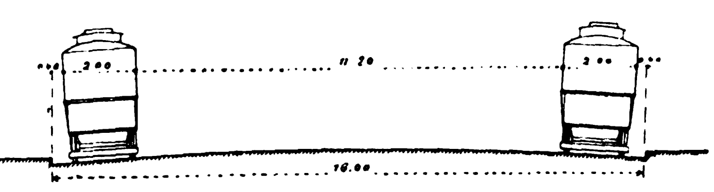
Wenn die Strasse nicht genügend breit ist, um die Verlegung beider Gleise nach der Strassenmitte zu gestatten, so ist man gezwungen, diese auf der einen Seite der Strasse anzuordnen und hierdurch das Halten der anderen Fuhrwerke an dieser Strassenseite zu verhindern. Diese sehr häufig anzutreffende Anordnung ist indessen im grossen und ganzen weniger unbequem, als man es auf dem ersten Anblick glauben möchte. Anders steht die Sache, wenn Einfachgleis, das nach beiden Richtungen befahren wird, zur Seite einer sehr engen Strasse verlegt ist; denn einerseits stören die häufig vorbeifahrenden Wagen die Anwohner sehr empfindlich, anderenteils wird auch der Fuhrwerksverkehr durch die in zwei einander entgegengesetzten Richtungen fahrenden Strassenbahnwagen beeinträchtigt.


Abb. 4. Abb. 5.

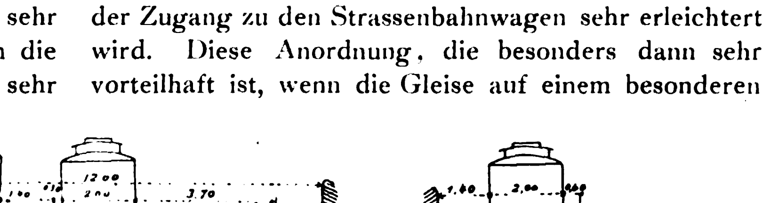
Man wird daher überall, wo es möglich ist, Einfachgleise in der Strassenachse verlegen und an beiden Seiten den notwendigen Raum zum Halten der Fuhrwerke frei lassen.

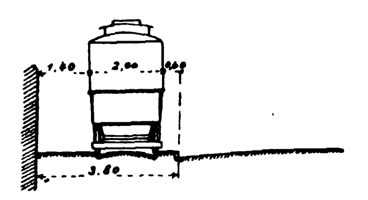
In den breiten Strassen grosser Städte findet man die mannigfaltigsten Ausführungen; eine der elegantesten ist ohne Zweifel jene in Charlottenburg (Hardenbergstrasse). Hier nehmen die beiden Gleise, die auf einer besonderen Fahrbahn verlegt sind, die Mitte einer 27 m breiten Strasse ein und sind von dem für den übrigen Verkehr bestimmten Raum durch zwei Rasenstreifen getrennt. Die einzige Unbequemlichkeit dieser Anordnung liegt in der Schwierigkeit, die Strassenbahnwagen an solchen Tagen zu erreichen, an denen der sonstige Wagenverkehr stark ist.

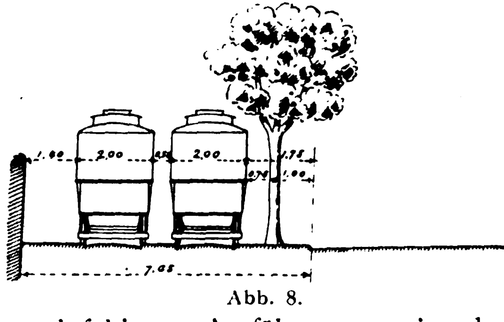
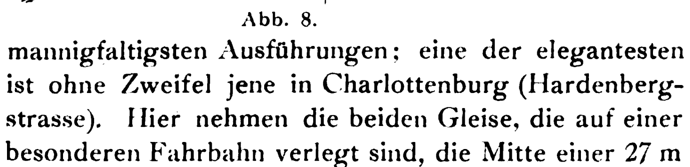
In den grossen Städten von Frankreich bestehen die Strassen oft aus einer mittleren und aus zwei seitlichen Chausseen, welche voneinander durch eine aufgeschüttete, mit Bäumen besetzte Promenade getrennt sind.

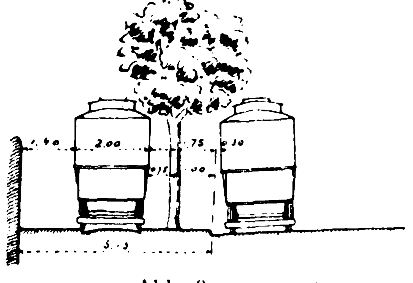

Abb. 3.

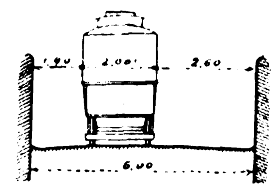
Die seitlichen Chausseen, welche mit der mittleren Chaussee in gewissen Abständen durch Querstrassen, welche die Promenade durchschneiden, verbunden sind, dienen hauptsächlich als Zugang zu den angrenzenden Gebäuden und Grundstücken sowie für das Halten der Fuhrwerke. Die Gleise sind dann seitlich der mittleren Chaussee, der Promenade entlang angelegt, wodurch der Zugang zu den Strassenbahnwagen sehr erleichtert wird. Diese Anordnung, die besonders dann sehr vorteilhaft ist, wenn die Gleise auf einem besonderen Strassenbankett verlegt werden können, birgt leider eine gewisse Gefahr für die Fussgänger in sich, wenn die Bäume der Promenade nicht zu mindest 1,50 m weit von der Bordsteinkante der Trottoire der benutzten Strassen entfernt sind, so dass sie den Wagenführer in der Übersicht der Strecke behindern. Was den zwischen den Wagen und der Bordsteinkante


Abb. 6.


Abb. 7.



Abb. 8.


Abb. 9.


Abb. 10.

des Trottoirs der benutzten Strasse freizulassenden Raum betrifft, sind die Bahnnetze einzelner Länder in der Lage, sich keiner behördlichen Bestimmung unter-

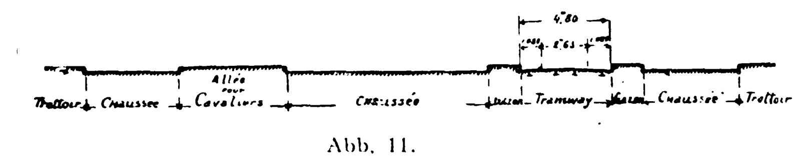


Abb. 11.

werfen zu müssen und verfügen auf diese Weise über einen gewissen Spielraum: es ist indessen zu bemerken, dass der grösste Teil dieser Bahnnetze seine Anordnungen in einer Weise getroffen hat, die sich

Abb. 12.

ziemlich genau mit jener deckt, die bei den einer behördlichen Regelung unterworfenen Bahnnetzen vorgeschrieben ist.

Die gewöhnliche Art der Lastenhefte, wie sie in Frankreich jeder Konzession beigefügt sind, schreibt

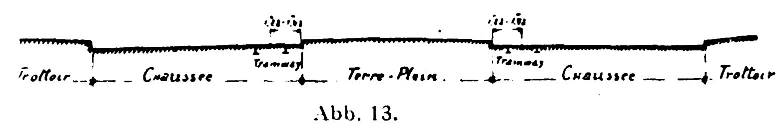


Abb. 13.

folgende im allgemeinen als sehr zweckmässig geltende und leicht einzuhaltende Abstände vor:

Kleinster Abstand zwischen zwei sich begegnenden Wagen . . . . 0,50 m

Kleinster Abstand eines haltenden Wagens von der Bordsteinkante des Trottoirs:

a) wenn das Halten von Fuhrwerken an der betreffenden Stelle nicht in Frage kommt 0,30 „

b) wenn das Halten von Fuhrwerken dort gestattet ist . . . . 2,60 „
(kann ausnahmsweise auf 2,40 m vermindert werden).

Kleinster Abstand des rollenden Materials von den Fluchtlinien der angrenzenden Baulichkeiten und Grundstücke . . . . . . 1,40 „

Kleinster Abstand des rollenden Materials von einem vereinzelt stehenden Hindernis, Baum, Mast, Brückenpfeiler, etc. . . . . . . 0,75 „

Die Abb. 1 bis 10 veranschaulichen die diesen Angaben entsprechenden normalen Strassenprofile der Strassenbahn in Marseille, die Abb. 11 bis 17 vergleichsweise die Strassenprofile der Grossen Berliner Strassenbahn.

Abb. 16.

Die Beobachtung der Vorschrift, die sich auf den Abstand zwischen zwei sich begegnenden Strassenbahnwagen bezieht, führt notgedrungen zu einer Verbreiterung des Zwischengleises in den Kurven. Diese Anordnung scheint sich übrigens mehr und mehr einzubürgern, sogar in solchen Bahnnetzen, welche behördlichen Bestimmungen nicht unterliegen. Sie ist übrigens durchaus zweckmässig; denn wenn man aus Gründen der Sicherheit die Notwendigkeit der Einhaltung eines minimalen Zwischenraumes zwischen zwei Wagen, die sich in gerader Strecke begegnen, zugibt, liegt gar kein Grund vor, um es nicht in den Kurven ebenso zu machen. Es ist wahr, dass die örtlichen Umstände eine Verbreiterung des Zwischengleises nicht immer gestatten, doch wird es in solchen Fällen immer zweckmässig sein, die Verbreiterung doch soweit als möglich durchzuführen.

Im allgemeinen kann man annehmen, dass jene Schwierigkeiten, die sich den Unternehmern bis jetzt bei einer zweckmässigen Anordnung der Gleise in Strassenbahnnetzen entgegengestellten, in Zukunft mehr und mehr verschwinden werden. Tatsächlich sind jetzt fast alle Städte, in denen ein Strassenbahnnetz lebensfähig ist, wenigstens in ihren inneren Stadtteilen bereits mit diesem Verkehrssystem versehen; die neuen Anlagen werden also hauptsächlich in den Vororten zu errichten sein, wo die Strassen, die neueren Ursprungs sind, gewöhnlich eine vorteilhaftere Linienführung zeigen, als im Stadtinnern. In anderen Fällen wird es sich wieder darum handeln, Strassenbahnen in ganz neuen oder umgebauten Strassenzügen zu errichten, bei deren Bau die Stadtverwaltungen die besonderen Bedürfnisse der Strassenbahnen sowohl bezüglich des Längenprofils als auch bezüglich der Strassenbreite im voraus in reichlichem Masse berücksichtigen werden.

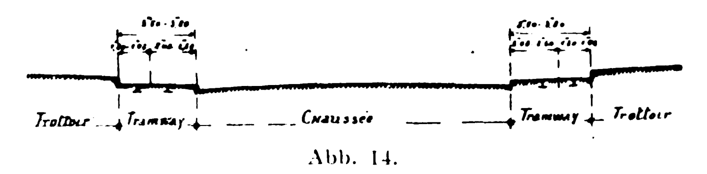


Abb. 14.

Jene Kunststücke, zu denen man in einzelnen Strassenbahnnetzen seine Zuflucht nehmen musste, wie z. B. die

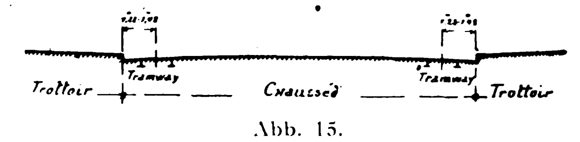


Abb. 15.

Bewältigung von Rampen mit 9, 10 11% Steigung, oder die Anlage von Kurven mit 15 und sogar 14 m Halbmesser, oder von Einfachgleisen mit Ausweichen, die die ganze Strassenbreite in Anspruch nehmen usw., haben nach

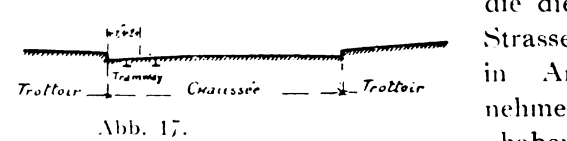


Abb. 17.

unserer Meinung gegenwärtig nur mehr ein historisches Interesse, so dass wir annehmen dürfen, uns hierbei nicht länger aufhalten zu müssen; wir möchten nur soviel feststellen, dass, dank der wunderbaren Anpassungsfähigkeit des elektrischen Motors, alle diese Schwierigkeiten im allgemeinen keine

besonders schweren Unzuträglichkeiten im Betriebe gezeitigt haben.

Die Frage der Spurerweiterung sowie der Rillenverbreiterung in Kurven von kleinem Halbmesser, die zu mannigfaltigen gegensätzlichen Anschauungen geführt hatte, glauben wir auf Grund der erhaltenen Beantwortungen der Fragebogen entscheiden zu können.

Es geht tatsächlich aus diesen Antworten hervor, dass wohl einige Betriebe in den Kurven die normale Spurweite und normale Rillenbreite beibehalten oder die Spurweite sogar etwas verringern, in der Absicht, den Spurkranz der beiden Räder in acht Punkten mit den Schienen und Schutzrippen in Berührung zu bringen, um auf diese Weise durch gleichmässige Verteilung der Reibung auf die Schiene selbst und auf die Schutzrippe die Abnutzung zu vermindern; die grosse Mehrzahl spricht sich indessen für die Vergrösserung der Spurweite und der Rillenbreite aus, deren Notwendigkeit übrigens auch durch die insbesondere durch Hrn. Max Dietrich, Stettin*) durchgeführte theoretische Untersuchung erwiesen ist. Es ist übrigens sehr leicht einzusehen, dass wenn der Radstand, der Durchmesser der Räder und die Höhe der Spurkranzes gegeben sind, die Spurkränze in Kurven unter einem gewissen Halbmesser in einer Rille von normaler Breite nicht mehr Platz haben, und dass also das Durchzwängen der Wagen nur auf Kosten eines bedeutenden Kraftaufwandes möglich ist.

*) Siehe Eisenbahntechnische Zeitschrift, 12. Jahrgang, Nr. 1 bis 6.

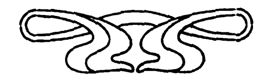
Herr Max Dietrich hat unter den nachstehend angeführten Voraussetzungen die Bedingungen aufgestellt, die dazu notwendig sind, um die Berührung an nur vier äusseren Punkten herbeizuführen, während an der inneren Seite der Kurve 4 mm Spielraum frei bleibt und ist dabei auf Grund seiner Formeln auf die aus der nachstehenden Tabelle ersichtlichen Zahlen gekommen.

Die Voraussetzungen sind:

Radstand des Wagens . . . . 1,80 m
Durchmesser der Räder . . . . 0,800 „
Höhe des Spurkranzes . . . . 0,020 „
Breite des Spurkranzes . . . . 0,020 „
Abstand der Räder (Innenseite) für m-Spur 0,950 „
Für Normalspur . . . . 1,386 „

Kurven-Halbmesser (innere Schiene)	Meterspur			Normalspur		
	Spurweite	Rillenbreite der inneren Schiene	Rillenbreite der äusseren Schiene	Spurweite	Rillenbreite der inneren Schiene	Rillenbreite der äusseren Schiene
	mm	mm	mm	mm	mm	mm
15 m	1007	39	38	1441	39	38
20 „	1004	35	35	1439	35	35
25 „	1002	33	33	1437	33	33
30 „	1001	32	31	1436	32	31
40 „	1000	30	30	1435	30	30

(Fortsetzung folgt.)



Federnde Fassungen, Stöpsel und Klemmen.

Elektrizitätswerke, Installateure, sowie Glühlampenfabriken kommen sehr oft in die Lage, eine grössere Anzahl Glühlampen auf ihren Strom- bzw. Wattverbrauch zu prüfen. Bisher geschah diese Prüfung mit Hilfe eines entsprechenden Messinstrumentes, auf welches eine Edisonfassung aufgeschraubt war. Es mussten jedoch einzelne Lampen in diese Fassung hineingeschraubt werden und es stand der Zeitverlust des Einschraubens, bzw. des Herausschraubens der Lampen in gar keinem Verhältnis zur tatsächlichen Prüfung, also zur Ablesung am Messinstrument. Die federnde Fassung der *A.-G. Dr. Paul Meyer*, Abb. 1, dient nun dazu, um in Verbindung mit einem Glühlampen-Prüfapparat eine grössere Anzahl Lampen in rascher Hintereinanderfolge zu prüfen. Beide stromführenden Teile des Apparates sind federnd angeordnet, so dass die zu prüfende Lampe nur hineingesteckt, nicht hineingeschraubt zu werden braucht. Die Fassung ist mit einer isolierenden Hülse umgeben, so dass sie ohne jegliche Gefahr beim Prüfen in der Hand gehalten werden kann. Die Prüfung geht nun zweckmässig in der Weise vor sich, dass man das Messinstrument vor sich auf den Tisch stellt, die Fassung in der linken Hand hält und mit der rechten Hand die Lampen der Reihe nach in die Fassung hineinsteckt und event. die entsprechenden Notizen aufnimmt.

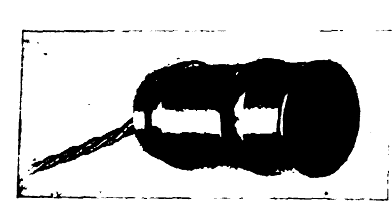
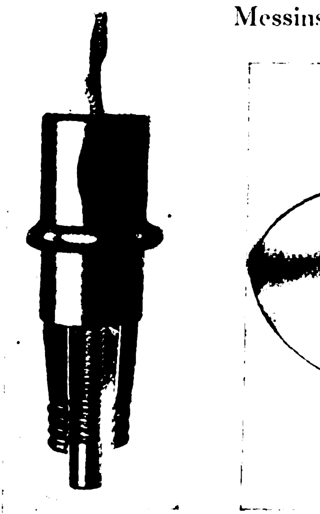


Abb. 1. Federnde Fassung.



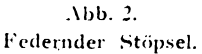


Abb. 2. Federnder Stöpsel.

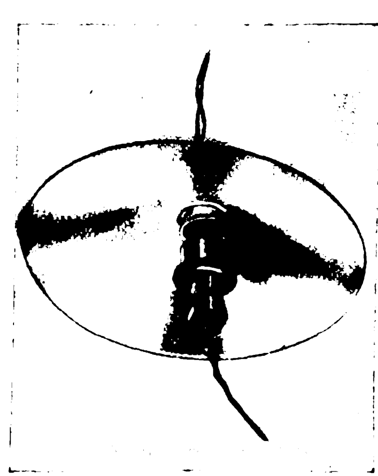


Abb. 3. Federnder Stöpsel.

In § 2 der Verbandsvorschriften des V. D. E. wird die Messung der Isolation elektrischer Anlagen möglichst mit der Betriebsspannung vorgesehen. Zu diesem Zweck ist der federnde Stöpsel, Abb. 2, sehr



Abb. 4. Federnde Klemme.

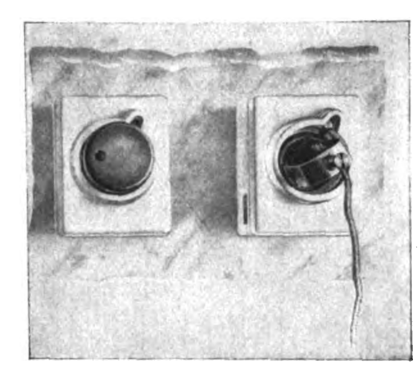


Abb. 5. Federnde Klemme.

gut geeignet. Bei diesem Apparat sind die Kontakte federnd angeordnet, so dass er ohne Schraubbewegung in Sicherungen, Lampenfassungen und dergleichen eingeführt werden kann. Der Stöpsel wird einfach in die Fassung hineingedrückt und ist dann sofort betriebsfertig. Das bei gewöhnlichen Stöpseln zeitraubende Einschrauben, bei dem sich die Drähte unangenehm aufrollen und aufwickeln, fällt hier ganz fort. Die Isolation zwischen den kontaktgebenden Teilen beim federnden Stöpsel ist eine vorzügliche. Der Prüfende ist bei der Benutzung dieses Stöpsels vollkommen vor Schlägen geschützt. Auch sind Kurzschlüsse oder dergl. ausgeschlossen. Der federnde Stöpsel kann auch dazu dienen, Strom zu Gebrauchszwecken aus einer Lampenfassung oder dergl. zu entnehmen, da er in den Fassungen sehr fest sitzt.

Die Abb. 3 zeigt den Stöpsel in eine Lampenfassung hineingesteckt.

Die federnde Klemme, Abb. 4, dient vorwiegend als Hilfswerkzeug zur Messung der Isolation eines Leiters gegen Erde, oder zweier Leiter gegeneinander. Man trennt zu diesem Zweck die zu prüfenden Leitungen vom Netz durch Herausschrauben der Sicherungsstöpsel und führt die federnde Klemme in die Sicherungselemente ein. Die weitere Prüfung geschieht nach Skizze 3 und 4. Die Vorteile der federnden Klemme bestehen darin, dass man die Hände zur Handhabung des Prüfapparates frei hat, dass der Messende vor Schlägen usw. geschützt ist, und dass die Prüfungen mit sicherem Kontakt rasch vor sich gehen.

Die Klemme kann mit Vorteil auch überall da verwendet werden, wo, wie z. B. in Laboratorium oder ähnlichen Arbeitsräumen, der eine Pol einer Leitung zu verschiedenen Zwecken gebraucht wird. Abb. 5 zeigt die Klemmen in einem Sicherungselement.

Die Abb. 6 bis 9 zeigen die bei Isolationsmessungen vorzunehmenden Schaltungen und zwar unter Anwendung des federnden Stöpsels. Abb. 6 zeigt die Isolationsmessung eines Leiters gegen Erde mit der Betriebsspannung, ein Sicherungsstöpsel herausgeschraubt, Abb. 7 jene zweier Leiter gegeneinander mit der Betriebsspannung, ein Sicherungsstöpsel herausgeschraubt unter Anwendung der federnden Klemme. Abb. 8 zeigt die Isolationsmessung eines Leiters gegen Erde mit Fremdspannung, ein Sicherungsstöpsel herausgeschraubt und Abb. 9 jene zweier Leiter gegeneinander mit Fremdspannung, beide Sicherungsstöpsel herausgeschraubt.

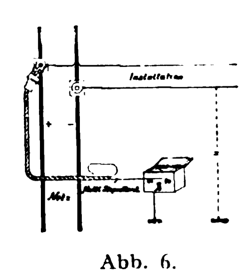


Abb. 6.

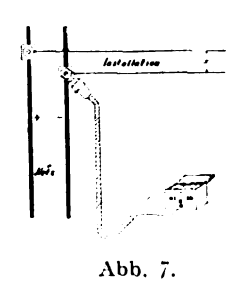


Abb. 7.

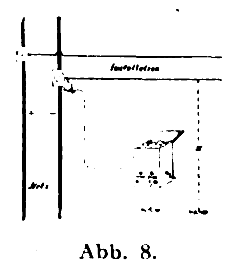


Abb. 8.

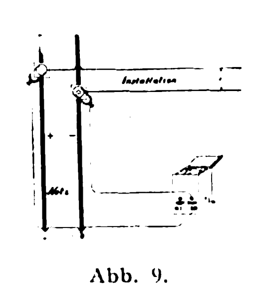


Abb. 9.

Elektrotechnische Mitteilungen.



A. Inland.

— Die Gesamteinnahmen der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Altstätten-Berneck* betrugen im Monate November Fr. 7474.— gegen Fr. 8089.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Zürich-Oerlikon-Seebach* betrugen im Monate November Fr. 30 656.— gegen Fr. 27 120.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Der Bundesrat beantragt den eidgenössischen Räten die Ausdehnung der Konzession für die elektrisch betriebenen *Greyerzerbahnen* auf die Linie Châtel St. Denis-Palézieux.

* * *

— Der Regierungsrat des Kantons Zürich legte folgenden Gesetzentwurf betreffend die *Elektrizitätswerke des Kantons Zürich* vor:

§ 1. Der Kanton Zürich erstellt und betreibt elektrische Kraftwerke. Er kann auch an der Erstellung und dem Betrieb solcher Werke sich beteiligen oder elektrische Energie behufs zweckmässiger Verteilung mieten.

§ 2. Die elektrischen Kraftwerke werden als selbständige staatliche Unternehmung betrieben und sollen sich grundsätzlich selbst erhalten; doch darf von letzterm Grundsatze soweit abgegangen werden, als zur Entwicklung und Konkurrenzfähigkeit des Unternehmens notwendig ist.

§ 3. Das zur Gründung, zum Ausbau, Unterhalt und Betrieb einer Unternehmung gemäss § 1 dieses Gesetzes erforderliche Kapital wird vom Staate beschafft und ihm zu einem vom Kantonsrate zu bestimmenden Zinsfuss verzinst.

§ 4. Über Organisation und Verwaltung der Unternehmung, ebenso über die Verwendung eines nach angemessenen Rücklagen für Abschreibungen, für Erneuerungs- und Betriebsreserven sich

ergebenden Reingewinnes wird der Kantonsrat auf Antrag des Regierungsrates die notwendigen Bestimmungen erlassen.

Bei regelmässig wiederkehrenden Überschüssen soll ein Teil zur Reduktion der Verkaufspreise der elektrischen Energie verwendet werden.

§ 5. Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich sind von allen Staatssteuern und Gemeindeabgaben befreit.

Für die Inanspruchnahme des öffentlichen Eigentums der Gemeinden durch die Verteilungsanlagen hat die Unternehmung den Gemeinden keine Entschädigung zu bezahlen.

§ 6. Über die bis zur definitiven Organisation der Elektrizitätswerke nötige provisorische Geschäftsleitung erlässt der Regierungsrat die erforderlichen Verfügungen.

§ 7. Dieses Gesetz tritt mit der Annahme durch das Volk in Kraft.

* * *

— Der Bundesrat beantragte der Bundesversammlung die Erteilung der Konzession für eine elektrisch betriebene Schmalspurbahn von *Zürich-Milchbuck über die Waid nach Höngg*, für eine elektrisch betriebene Strassenbahn von *Neuenburg (Sablons)* nach *La Coudre* mit Änderung der Konzession einer Drahtseilbahn von *Neuenburg* auf den *Chaumont*.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der *Wynentalbahn* betrugen im Monate November Fr. 14760.— gegen Fr. 16452.13 im gleichen Monate Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der elektr. *Strassenbahn Aarau-Schöftland* betrugen im November Fr. 8570.— gegen Fr. 8305.28 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der *Burgdorf-Thun-Bahn* betrugen im Monate November Fr. 43500.— gegen Fr. 43089.— im gleichen Monate des Vorjahres, jene der *Birsigtalbahn* im erstgenannten Monate Fr. 20894.— gegen Fr. 19487.— im gleichen Zeitraum 1906.

* * *

— Die Firma Froté & Westermann will für ihre geplante Kunstdüngerfabrik in Filisur und andere Industriewerke von der Gemeinde Bergün alle Wasserkräfte pachten. Man berechnet dieselben auf 24000 PS. Die Firma offeriert der Gemeinde vier Franken pro PS und pro Jahr.

* * *

— Da die *Wasserkräfte*, welche zur Bohrung des ersten Tunnels am Simplon gedient haben, nun zur elektrischen Traktion verwendet werden, haben die Bundesbahnen für die Durchführung der Arbeiten des zweiten Tunnels die *Rhonewasserkräfte bei Fiesch* erworben.

B. Ausland.

— Die neue, am 27. Juni d. J. eröffnete, 13 km lange Tunnelröhrenbahn mir dem anderthalb km langen Flügel nach Highgate ist das letzte Glied in der Reihe der elektrisch betriebenen Untergrundbahnen Londons. Sie stellt die Verbindung her zwischen der Distrikt Ry., Waterloo-Tube mit der Great Northern-Tube und der City und South London Ry.; auch ist leicht ein Übergang auf die North Western Ry. und die Midland Ry. möglich. Jedes Geleise liegt in einem mit dem Greathed-Schilde hergestellten Tunnel von 3,60 m Durchmesser, der in den Stationen sich auf 6.2 m erweitert; der Bau dieser Tunnels, der 1903 in Angriff genommen wurde, ist in Londoner Letten ohne besondere Schwierigkeiten unter Anwendung von Luftdruck ausgeführt worden. Diese Tunnels werden mittels grosser Ventilatoren von 530 qm. Luft pro Minute Leistung gelüftet; frische Luft gelangt in die Stationen durch die Luftschächte und die für je 70 Personen berechneten Aufzugsschächte in die Tunnelröhren. Die grösste Steigung beträgt 1 : 80 und der kleinste Krümmungshalbmesser 140 m, das Schienenniveau unter der Erdoberfläche schwankt von 12,8 bis 58,5 m. Die Doppelkopflaufschienen haben ein Gewicht von 44,6 kg-m und sind in gusseisernen Stühlen gelagert. Die positive Stromzuführungsschiene ist ausserhalb, die negative innerhalb des Gleises mittelst U-Eisen auf Porzellanisolatoren befestigt, die an die Schwellen aus australischem Karriholz mittelst Eisenhaken angeklammert sind. Diese Stromzuführungsschienen von viereckigem Querschnitt haben ein Gewicht von 41,64 kg-m. Der Fahrpark besteht aus 150 Wagen, von denen 60 Motorwagen und die übrigen Anhängewagen sind. Die Wagen sind aus Stahl, durchwegs feuersicher, 14.97 m lang, 2.84 m hoch und 1.94 m breit und haben Quer- und Längssitze. Die Motorwagen fassen 46 und die Anhängewagen 52 Personen. Je nach Bedarf verkehren Dreiwagenzüge (ein Motor- und zwei Anhängewagen) bei einem Vierminutendienst und einer mittleren Geschwindigkeit von 23.4 km. Die durchwegs doppelgleisige Bahn besitzt 16 Stationen in Entfernungen von durchschnittlich 800 m; die Stationsanlagen sind ähnlich der Bakerstreet und Piccadilly Tunnelröhrenbahnen. Die elektrische Kraft liefert in Form von Drehstrom 11.000 Volt die Zentrale in Chelsea. Die Unterstation am Endpunkte der Bahn in Golders Green, wo sich auch die Wagenremisen und die Werkstätten befinden, besitzt zwei kompoundierte Umformer für je 800 KW bei 400 Min.-Umd., welche 1333 Amp. Gleichstrom bei 600 Volt liefern; sie werden durch einen kleinen, direkt aufgesetzten Drehstrommotor angelassen. Etwas erhöht stehen die sechs Transformatoren, je für 300 KW, mit Luftkühlung; Antrieb des Ventilators durch einen 10 PS-Motor. Zwei Transformatoren der halben Leistung liefern Drehstrom von 220 Volt für die Beleuchtung der Tunnelröhren. Zur Sicherung des Betriebes dient eine sinnreiche elektropneumatische Signaleinrichtung, System Westinghouse, welche in ein Netz von 70 Volt Gleichstromspannung verlegt ist; dieses wird von vier Motorgeneratoren von 600 Volt Motorspannung gespeist; dazu kommen noch zwei 10 PS-Drehstrommotoren für den Antrieb von Luftkompressoren für die Druckluftleitungen der Signalanlage. Die Blockstrecke ist 210 m lang. Bei Stromlosigkeit der Strecke kann diese mittelst eines Akkumulatorwagens zur Inspizierung befahren werden; zur Aufladung der Batterie ist ein 50 KW Umformer 220/200 Volt, vom Lichtnetz aus gespeist, aufgestellt. Das Anlagekapital der neuen Linie beträgt 138,432,000 Fr. in Obligationen.

* * *

— In Frankreich wird im *Rovetunnel* der grösste Tunnel der Welt zur Ausführung kommen. Der Generalrat der Brücken und Wege hat für den Kanal, der Marseille mit der Rhone verbinden soll, die Anlage eines Tunnels genehmigt, der wohl nicht der Länge nach, wohl aber nach den Aushebungsverhältnissen, alle bisherigen Tunnel übertreffen wird. Die auszuhebenden, bzw. auszubohrenden Massen übertreffen jene des ausgebauten Simplontunnels und sind beinahe doppelt so gross, was durch die besondere Breite und Höhe des neuen Tunnels bedingt wird. Der Rovetunnel wird zwar nur 7 km lang, dafür aber 22 m breit und 14.2 m hoch sein. Der Simplontunnel weist bei einer Länge von etwa 20 km eine Breite von 8 m und eine Höhe von 6 m auf. Auf beiden Seiten wird im Rovetunnel ein 2 m breiter Steig für Treidelzwecke vorgesehen. Der Treidelbetrieb wird durch elektrischen Antrieb besorgt werden. Die Dauer des Baues ist auf sieben Jahre, die Kosten werden auf 34½ Millionen Franken geschätzt.

* * *

— Der Sambesi bildet die mächtigen *Viktoria-Fälle*, welche bei voller Ausnützung 35 Mill. PS liefern können. Es besteht schon seit zwei Jahren ein von den hervorragendsten Elektrotechnikern begutachtetes Projekt, welches die Gewinnung dieser Wasserkraft und ihre Übertragung nach den Randgebieten Transvaals vorsieht, das gegenwärtig in seinen Minendistrikten allein Energie für 240000 PS benötigt, die in kostspieligen, mit Rücksicht auf die hohen Kohlenpreise betriebsteuren Dampfmaschinenzentralen erzeugt wird. Die Wassermasse stürzt in einer Breite von 1610 m gegen 106 m hoch herab und verengt sich dann zu einem 13 bis 18 m breiten tief eingeschnittenen Wasserlauf. Die örtlichen Verhältnisse liegen für die Anlage eines Wasserkraftwerkes äusserst günstig, weil es nicht erforderlich ist, einen kostspieligen Zuflusskanal durch den Tunnel

zu graben. In dem Projekt ist die erste Auswertung von ungefähr 30 000 PS in Form von Drehstrom von 150 000 Volt und 25 Polwechseln in der Sekunde vorgesehen. Der Drehstrom soll mittels 50 bis 76 mm dicker Freileitungen aus Aluminium, die auf Leitungstürmen aus Stahl in 300 m Abstand befestigt sind, bis nach Johannesburg, 965 km Entfernung, geleitet werden. Dort soll eine Ausgleichs- und Aushilfsstation errichtet werden, und zwar in der Art, dass in Zeiten geringen Kraftbedarfes durch elektrisch angetriebene Pumpen Wasser aus einem Flusslauf in ein 182 m hochgelegenes, in den benachbarten Bergen zu errichtendes Wasserbecken gehoben und von da zuzeiten stärkeren Bedarfes zu Turbinen in der Unterstation geleitet werden soll, welche den Mehrbedarf an Energie zu decken hätten. Ausserdem soll als Bereitschaft ein schon bestehendes Werk (für 5000 PS) mit Dampfturbinenantrieb dienen, welches auf eine Leistung von 24 000 PS auszubauen sein wird. Vorläufig hat die Konzessionärin, die Victoria Falls Power Company, ein bestehendes Kraftwerk in den Goldfeldern des Transvaal angekauft, das gegenwärtig bereits 42 000 PS mit 50 000 Volt Spannung auf 48 km Entfernung verteilt und beabsichtigt, dasselbe weiter auszubauen. Die Verwirklichung des einen Kostenaufwand von 150 Mill. Fr. erfordernden Projektes ist bis zu jenem Zeitpunkte hinausgeschoben worden, in welchem das genannte Kraftwerk an der Grenze seiner Leistungsfähigkeit angelangt sein wird. Von den vielen Begutachtungen, welchen das Projekt unterworfen wurde, sei auf das von Esson abgegebene verwiesen. Nach seiner Berechnung würden unter Voraussetzung eines Belastungsfaktors von 40 % für die Motoren im Randgebiet jährlich 87 Mill. Kilowattstunden abgegeben werden müssen. Ein Drittel der Leistung geht seiner Berechnung nach in der Fernleitung und in den Umformern verloren. Um 15 000 KW im Randgebiet abzugeben, muss Strom von 225 Amp. bei 100 000 Volt übertragen werden. Dies erfordert Aluminiumleitungen im Gesamtgewicht von 6300 Tonnen deren Anlagekosten 50 Mill. Fr. betragen würden. Die Verzinsung und Erhaltung der Leitung allein würde sich daraus auf 5.5 Cts. für eine KW-St. ergeben. Dazu kommt die Verzinsung und Unterhaltung des Kraftwerkes selbst mit 1,3 Cts. für eine KW-St., so dass sich die Gesamtkosten zu 7 bis 7.5 Cts. für eine KW-St. stellen würden.

Rdsch. f. Elektr. u. Mschb.

Patente.

Eintragungen vom 15. November 1907.

Kl. 12, Nr. 39 022. 1. Febr. 1907. — Elektrischer Heizkörper. — W. E. Trümpler, Zürich.

Kl. 59, Nr. 39 060. 25. Jan. 1907. — Elektrische Anlage zur Ausführung von Gasreaktionen vermittelst elektrischer Flammenbogen. — Aluminium-Industrie-Aktien-Gesellschaft, Neuhausen.

Kl. 59, Nr. 39 061. 25. Jan. 1907. — Elektrischer Ofen zur Behandlung von Gasen. Kr. Birkeland, Christiania.

Kl. 62, Nr. 39 062. 9. März 1907. — Ausschalter für Hochspannungsleitungen. — A. Frey, Ingenieur, Basel.

Kl. 62, Nr. 39 063. 20. März 1907. — Elektromagnetischer Fernschaltapparat. — H. Fischer, Schaffhausen.

Kl. 70, Nr. 39 069. 4. Febr. 1907. — Elektrischer Ofen mit Beheizung durch Induktionsströme. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankft. a. M.

Kl. 97, Nr. 39 095. 20. Juni 1906. — Dynamo-elektrische Maschine. — L. J. Hunt u. Sandycroft Foundry Company Limited, Sandycroft.

Kl. 98, Nr. 39 096. 27. Dez. 1906. — Umschalter. — K. Abel u. Fr. Pervesler, Wien.

Kl. 98, Nr. 39 097. 20. Febr. 1907. — Isolator. — A. Vogelsang, Marktbreit.

Kl. 100, Nr. 39 099. 24. Nov. 1906. — Glühkörper für elektrische Lampen. — The Westinghouse Metal Filament Lamp Co. Ldt., London.

Kl. 108, Nr. 39 103. 21. Dez. 1906. — Einrichtung zur drahtlosen Signalgebung. V. Poulsen, Ing., Kopenhagen.

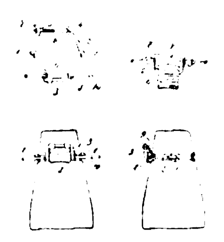
Kl. 108, Nr. 39 104. 10. Jan. 1907. — Mit Wechselstrom arbeitende Telegrapheneinrichtung. — G. Anzalone, Florenz.

Kl. 108, Nr. 39 106. 9. Febr. 1907. — Mikro-Telephon. — G. Anzalone, Florenz.

Kl. 113, Nr. 39 121. 30. Jan. 1907. — Vorrichtung für Strassenbahnwagen zur Verhütung des Überfahrens von Personen. — C. Fickelscheer, Ing. und W. Bergheiser, Kassel.

Veröffentlichungen vom 31. Oktober 1907.

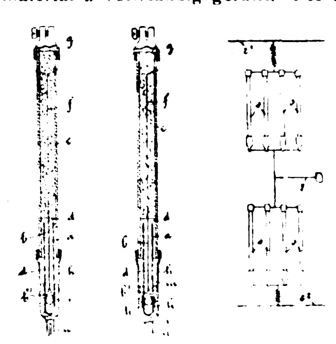
Pat. Nr. 38640. Kl. 98. Klammer zur Befestigung von Leitungsträgern an Isolatoren. — Dr. S. Sonnenthal, Wien.



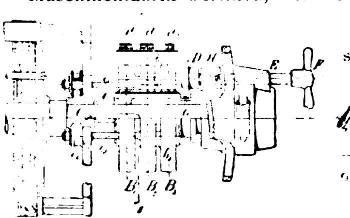
Um den Isolatorhals ist der mit zwei Gelenken 1 ausgestattete Drahtring 2 gelegt, der vorne eine Ausbiegung 3 besitzt, während seine rückwärts gelegenen Enden, von denen das eine, 4, zum Einhängen des Auges der Schraube 6 augenförmig, das andere, 5, zum Einlegen der Schraube 6 hakenförmig ausgebildet ist, durch die Schraube 6 mittelst Flügelmutter 7 zusammengeschlossen werden. Auf den Drahtring 2 ist eine Platte 8 gesteckt, welche sich gegen die aufrechten Schenkel der Ausbiegung 3 stützt. An dem wagrechten Teil der Ausbiegung 3 ist die gegen den Isolator sich stützende Platte 9 angelenkt, zwischen welcher und der Platte 8 der Leitungsdraht 10 beim Zusammenschliessen des Halsringes 2 festgeklemmt wird. Wenn die Ausbiegung 3 am Halsringe 2 anstatt nach oben nach unten gerichtet ist, so wird dann die Platte 9 nicht nach abwärts, sondern nach aufwärts gerichtet sein.

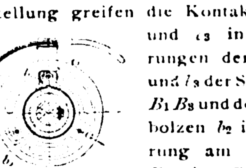
Patent Nr. 38530. Kl. 98. — Sicherung gegen momentane Überspannung. — Ing. Moscicki, Gambach bei Freiburg.

Die Sicherung besitzt eine das Dielektrikum bildende, unten geschlossene Röhre *a* aus nichtleitender Substanz, in welche ein, unten zu einer, die eine Belegung bildenden Schleife b^1 gebogener Draht *b* eingeschoben, welcher die Wandung der Röhre an zwei Stellen berührt; die Röhre *a* ist mit Isolationsmaterial *d* vollständig gefüllt. Die Röhre *a* ragt mit ihrem offenen Ende in ein Rohr *c* hinein, in welchem es durch Isoliermaterial *d* fest verbunden ist. Dieses aus Isoliermaterial hergestellte Rohr *c* dient als Schutzhülle für einen Draht *f*, welcher eine Schmelzsicherung bildet und mit dem Draht *b*, sowie einer Klemme *g* verbunden ist, die sich am oberen Ende des Rohres *c* befindet. An dem unteren Teil des Rohres *c* ist eine Metallhülse *h* befestigt, welche als Aufnahmebehälter für eine Kühlflüssigkeit *i* dient, in die der untere, die Drahtschleife b^1 enthaltende Teil der Röhre *a* hineinragt. Bei der Ausführungsform gemäss der linken Abb. ist als Kühlflüssigkeit *i* Quecksilber verwendet, welches die äussere leitende Belegung der Röhre *a* bildet. Bei der in der rechten Abb. dargestellten Ausführungsform wird die Flüssigkeit *i* durch Öl gebildet, im welchem Falle als äusserer leitender Belag der Röhre *a* zwei Metallplatten *k* dienen, die der Form der Röhre *a* angepasst sind. Die Platten *k* sind durch Leiter *m* mit dem die zweite Klemme *n* tragenden Ölbehälter *h* verbunden. Der Apparat wird zwischen die Leitungsdrähte r^1 und r^2 parallel zu den Maschinen oder Transformatoren eingeschaltet. Die Durchbruchsfestigkeit der Röhre *a* ist so bemessen, dass unter normalen Bedingungen kein Bruch der Röhre eintreten kann. Bei übermässigem Steigen der Spannung bricht dagegen die Röhre *a* an der Stelle, wo dieselbe von der Drahtschleife b^1 berührt wird, durch, und es entsteht zwischen b^1 und *i*, bzw. b^1 und *k* ein Kurzschluss, wodurch eine Schmelzung des Silberfadens *f* herbeigeführt wird. Während der Zeit, in welcher die Schmelzung des Silberfadens vor sich geht, kann ein Ausgleich der momentanen Spannungssteigerung in den Leitungen stattfinden, so dass eine Beschädigung der an dieselben angeschlossenen elektrischen Apparate verhütet wird.



Pat. Nr. 38639. Kl. 97. Einrichtung an elektrischen Maschinen zum Kurzschliessen von Schleifringen und zum Abheben der Bürsten von denselben Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

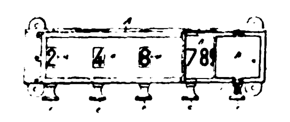


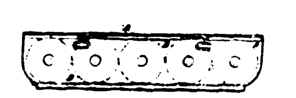


Bei der in der Abb. dargestellt. Anlaufstellung greifen die Kontaktbolzen c_1 und c_3 in die Bohrungen der Nasen l_1 und l_3 der Schleifringe B_1 B_3 und der Kontaktbolzen b_2 in die Bohrung am Schleifring B_2 ein. Die Bürsten liegen auf, und der Strom wird durch sie nach dem Anlasser geleitet. Hat der Motor seine Geschwindigkeit erreicht, so werden die Schleifringe und mit ihnen die Bürsten durch den Handgriff *F* so weit gegen die Armatur hin verschoben, bis die Kontaktbolzen in die Aussparungen am Ring B_3 eingreifen und somit durch diesen kurzgeschlossen werden. In diesem Momente tritt aber der Stift *H* aus dem Führungsschlitz heraus, und die Bürsten können nun durch eine Drehung des Handgriffess *F* von den Schleifringen abgehoben werden.

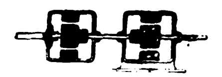
Patent Nr. 38543. Kl. 108. Vorrichtung zum Fixieren des Telephonanrufs. — A. Kienast, Basel.

A ist ein längliches, neben dem Telephon stehendes, zweckmässig neben dem Telephon zu befestigendes Gehäuse, in dessen Innerem mehrere Schalttrommeln *B* drehbar gelagert sind und dessen vor diesen befindliche Wand oder Vorderwand gegenüber den Trommeln mit verglasten Fenstern *a* versehen ist. Die Trommeln *B* tragen je an einem unten aus dem Gehäuse herausragenden Zapfen *b* einen Knopf *c*, vermittelst dessen sie einzeln von Hand eingestellt werden können. Am Umfang sind sie auf Höhe der Fenster *a* je mit den Ziffern 0, 1, 2 . . . . . 9 ausgestattet, so dass es bei auf einen Telephonanruf erfolgender Meldung der Zentrale, dass die Linie besetzt ist, möglich ist, diesen Telephonanruf in den Fenstern *a* sichtbar zu fixieren.



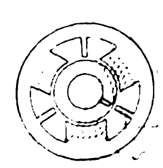


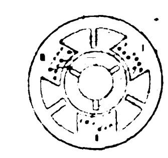
Brev. No. 38619. Cl. 90. — Transmission à embrayage électro-magnétique. — M. Johannet, Paris.

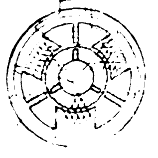


Une transmission à embrayage électro-magnétique, dans laquelle le mouvement d'un arbre moteur est transmis à un arbre commandé situé dans son prolongement, au moyen d'une dynamo-génératrice et d'une dynamo-réceptrice dont les induits sont calés sur l'arbre commandé, la dynamo-génératrice ayant ses inducteurs calés sur l'arbre moteur et la dynamo réceptrice ayant ses inducteurs subdivisés en sections, pouvant être mises en plus ou moins grand nombre en circuit par un dispositif fonctionnant automatiquement en raison de l'intensité du courant développé dans la génératrice.

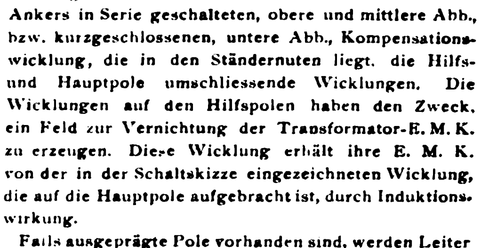
Patent Nr. 38638 Kl. 97. — Mehrphasen-Kollektor-Maschine. — A. Scherbius, Frankfurt a. M.



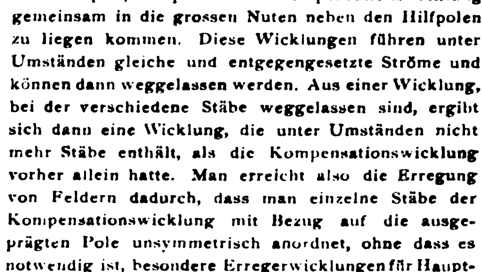




Die gezeichneten Ausführungen enthalten ausser der mit den Bürsten des Ankers in Serie geschalteten, obere und mittlere Abb., bzw. kurzgeschlossenen, untere Abb., Kompensationswicklung, die in den Ständernuten liegt, die Hilfs- und Hauptpole umschliessende Wicklungen. Die Wicklungen auf den Hilfspolen haben den Zweck, ein Feld zur Vernichtung der Transformator-E. M. K. zu erzeugen. Diese Wicklung erhält ihre E. M. K. von der in der Schaltskizze eingezeichneten Wicklung, die auf die Hauptpole aufgebracht ist, durch Induktionswirkung.



Falls ausgeprägte Pole vorhanden sind, werden Leiter der Hilfspol-, Hauptfeld- und Kompensationswicklung gemeinsam in die grossen Nuten neben den Hilfpolen zu liegen kommen. Diese Wicklungen führen unter Umständen gleiche und entgegengesetzte Ströme und können dann weggelassen werden. Aus einer Wicklung, bei der verschiedene Stäbe weggelassen sind, ergibt sich dann eine Wicklung, die unter Umständen nicht mehr Stäbe enthält, als die Kompensationswicklung vorher allein hatte. Man erreicht also die Erregung von Feldern dadurch, dass man einzelne Stäbe der Kompensationswicklung mit Bezug auf die ausgeprägten Pole unsymmetrisch anordnet, ohne dass es notwendig ist, besondere Erregerwicklungen für Haupt- und Hilfspole anzuordnen.



Bücherschau.

Lehrbuch der Elektrotechnik. Von Dr. J. J. C. Müller. 2. Aufl. Verl. v. Fr. Vieweg & Sohn. Braunschweig. Preis M. 6.40.

Neben zahlreichen Erweiterungen der „Gleichstromtechnik“ weist das Buch eine vollständige Umarbeitung der „Wechselstromtechnik“ auf. Die „Energieverteilung“ ist durch die Darstellung des Parallelschaltens der Wechselstrommaschine und durch Aufnahme neuerer Elektrizitätszähler ergänzt worden. Die Durchführung der einzelnen Abhandlungen wurde von der besonderen Berücksichtigung der elektrischen Anlagen auf Schiffen vorteilhaft beeinflusst. *Engler.*

Elektrizitätsversorgung und Gemeindeverwaltung. Von W. Jutzi. Verl. v. Franz Siemenroth. Berlin. Preis Mk. 1.40.

Für den Wirtschaftspolitiker im besonderen, aber auch für jeden anderen Gebildeten ein höchst lesenswertes Büchlein. Denn schliesslich ist die Versorgung mit Elektrizität, sei es zu Kraftzwecken oder zur Beleuchtung, eine Frage, die heute jeden interessiert. Der Verfasser beweist, dass die Kommunalisierung und damit Monopolisierung der Elektrizitätsversorgung noch nicht als der wirtschaftlichen Weisheit letzter Schluss angesehen werden kann. Gerade weil wir hier einen von der Regel abweichenden Standpunkt haben, wird jeder diesem kleinen Werk Interesse entgegenbringen. *P. K.*

Die Radiumforschung in gemeinverständlicher Darstellung. Von E. Presser. Verl. v. R. Zacharias. Magdeburg. Preis M. 1.50.

In Anbetracht der recht dürftigen populären Literatur über die Erscheinungen der Radioaktivität, dieses interessanten Gebietes der neuesten Naturforschung, hat es der Verfasser unternommen, ein Werkchen zu schaffen, das die Mühe sparen soll, sich die Beschreibungen der einzelnen Erscheinungen, die in vielen Zeitschriften zerstreut sind, zusammenzusuchen. Besonderes Gewicht ist darauf gelegt, alle Einzelheiten leicht fasslich darzustellen und das Verständnis durch Vergleiche mit bekannten Vorgängen zu erleichtern, so dass das Werkchen auch dem nicht wissenschaftlich gebildeten Leser gute Dienste leisten kann. *P. K.*

Die drahtlose Telegraphie im internen Recht und Völkerrecht. Von Prof. Dr. F. Meili. Verl. v. Art. Institut Orell Füssli, Zürich. Preis Fr. 3.50 geb. 4.50.

Der Verfasser, der in einer Reihe von Schriften das ganze Gebiet der heutigen Transport- und Verkehrsanstalten (Telegraph, Telephon, Posten, Eisenbahnen, Dampfschiffe, Automobile) von den verschiedensten Seiten aus juristisch behandelt hat, beleuchtet in der neuesten Schrift die moderne Abzweigung der Telegraphie, nämlich die drahtlose Telegraphie (oder Radiotelegraphie). Nachdem in der neuesten Zeit die drahtlose Telegraphie in den Kreis der praktischen Verkehrsmittel eingetreten ist und schon zum Gegenstand einer internationalen Konvention gemacht worden ist, hielt es der Verfasser aus guten Gründen für geboten, gewissermassen den juristischen Zivilstand dieses Verkehrsmittels festzustellen und die mit demselben verbundenen Fragen vom Boden des internen und internationalen Rechts aus zu untersuchen.

Die Schweiz, geographische, demographische, politische, volkswirtschaftliche und geschichtliche Studie red. v. H. Brunner mit einem Atlas von 48 farb. Karten. Verl. d. Bibliothek des Geographischen Lexikons der Schweiz. Neuenburg.

Im Verlaufe der Arbeit an dem bekannten Unternehmen des Geographischen Lexikons der Schweiz hat sich naturgemäss eine Menge von Materialien der verschiedensten Art angehäuft, die nicht immer nach allen Richtungen ausgenutzt werden konnten. Es erschien daher möglich und angezeigt, Veröffentlichungen von kleinerem Umfang aber nicht geringerem Interesse als das Lexikon selbst an Hand zu nehmen. Die im ursprünglichen Werk unter verschiedenen Artikeln eingereihten allgemeinen Ausführungen werden nunmehr zu einem wohlgeordneten Ganzen vereinigt und dieses wird durch die neuesten zugänglichen Daten ergänzt. Damit wird ein hervorragend volkstümliches Werk geboten, das bei der sorgfältigen Redaktion und dem Preis, der auf andere Art unmöglich so niedrig berechnet werden könnte, eine eigentliche Enzyklopädie der Schweiz, die sich an alle Kreise wendet, gibt.

Das Werk soll durch einen Anhang vervollständigt werden, der die unmittelbar an die verschiedenen Kapitel des Bandes sich anschliessenden farbigen Tafeln enthält. Diese Karten bilden einen Atlas, dessen billiger Preis sich einzig aus dem Umstand erklärt, dass ein beträchtliches Material bereits verarbeitet vorlag und bloss noch durch eine aufmerksame Durchsicht ergänzt zu werden brauchte.

Leitfaden der Physik. Von Dr. O. Lehmann. Verl. v. Fr. Vieweg und Sohn. Braunschweig. Preis Mk. 5.—.

Der vorliegende Leitfaden ist dazu bestimmt, dem Studierenden zum Gebrauch bei Expertimental-Vorlesungen nach Frick zu dienen, um ihm die Möglichkeit zu geben, den Verlauf der Experimente genau verfolgen zu können. Die knappe Haltung des Textes, die klare und einfache Darstellung der Skizzen, lässt dieses Handbuch für den erwähnten Zweck besonders praktisch erscheinen. *P. K.*

Herder's Konversations-Lexikon. 3. Aufl. 3. und 4. Band. Verlag der Herder'schen Verlagshandlung, Freiburg i. B.

Der 3. und 4. Band dieses bereits erwähnten Werkes umfasst die Worte „Elea" bis „Kombattanten" und gibt wieder Gelegenheit zu beobachten, dass der Technik und Elektrotechnik weitgehendste Beachtung geschenkt wurden. Besonders zu erwähnen sind die Abhandlungen über elektrisches Licht, Elektrizität, elektrische Werke, verschiedene elektrische Apparate und Instrumente, über elektrische Bahnen und das Fernsprechwesen. Bemerkenswert ist ferner das Kapitel über Gesteinsbohrer und das ausgedehnte Kapitel Giesserei. Ausführlich behandelt wurden Kapitel Holz, Kälteerzeugungsmaschinen u. s. w. Besonders reichhaltig sind beide Bände an Kartenmaterial, welches vorzüglich ausgeführt ist.

Knapp.

Geschäftliche Mitteilungen.

Es war den letzten Tagen des scheidenden Jahres noch vorbehalten, in die Stimmung an der *Börse* einen vollständigen Umschwung zu bringen. Die Ultimoliquidation zeigte ein scharfes Überwiegen der Baisseposition, für deren Deckungen bei der plötzlich einsetzenden Kauflust so beschränktes Material sich vorfand, dass die Kurse an der letzten Samstagsbörse eine unvermittelte Steigerung erfuhren, die sich voraussichtlich noch in den ersten Tagen des neuen Jahres fortsetzen wird. Gleichartige Verhältnisse liegen an den auswärtigen Börsen vor.

Am *Bankenmarkte* vermochten fast die meisten Werte eine ansehnliche Höherbewertung zu erzielen. Vorab waren namentlich Elektrobank ausserordentlich begehrt. — Noch lebhafter waren die Umsätze am *Industriemarkte*, wo für einzelne Werte die Baissepositionen und damit auch das Deckungsbedürfnis ein grösseres war, während für andere mitbestimmend für die Preisbildung Meinungskäufe sich einstellen. So hat der Deckungsbedarf Aluminium Neuhausen unvermittelt auf 2410 getrieben. Animierter Umsätze erfreuten sich Petersburger Licht, ebenso Deutsch-Überseer und Strassburger Elektrizitätswerk, die sämtlich grössere Steigerung erzielten. Electro-Franco-Suisse, in denen ein nennenswertes Decouvert nicht besteht, sind zurückgeblieben.

* * *

Wir machen unsere Leser noch aufmerksam auf die bedeutende Erweiterung, die unsere Kurstabelle mit der vorliegenden Nummer aufweist. Es finden nun auch die massgebenden Elektrizitätswerte des Auslandes, wenigstens so weit sie an schweizerischen Börsen kotiert werden, Berücksichtigung. Ferner haben wir die einzelnen Gesellschaften mit ähnlichen Zwecken in besonderen Gruppen zusammengestellt, was eine Vergleichung der einzelnen Werte, der Kursbewegungen u. s. w. wesentlich erleichtert. Durch diesen Ausbau glauben wir unsern Lesern einen wesentlichen Dienst zu erweisen.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 24. Dezember bis 30. Dezember 1907							
					Vorletzt	Letzte	Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	1935	—	1930	1950	1935	1950	1930	—
100000000	Allg. Elektrizitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	600	610	—	608	606c	—	602c	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	370	370	300	—	—	—	—	—
3 000 000	" " " " Prior.-Akt.	500	500		5	5	—	520	—	520	—	520	—	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2390c	2410	2375	2400	2118	—	2330	—
2 000 000	Elektrizitäts-Werk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizität Lonza Prioritäten	500	500	2800 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
—	" " Stamm	500	500		3	5	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elekt. Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	—	—	—	—	—	—	—	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6000	6160	6000	6160	6000	6160	6000	6160
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	385	395	385	390	390	—	380	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2895	—	2895	—	2890	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	510	530	520	530	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electrid ad.	500	500	13 931 500	7½	7½	570	575	572	575	575	—	570	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	—	—	1780	1800	1775	—	1732	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1820	1830	1820	—	1850	—	1820c	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1660	—	1660	—	1685	—	1633	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	467	—	467	—	475	—	465	—

c Schlüsse komptant.

Briefkasten der Redaktion.

Wie alljährlich stellen wir auch bei Beginn des neuen Jahres an die Leitungen der Elektrizitätswerke und elektrisch betriebenen Bahnen das Ersuchen, uns die Betriebsausweise und Jahresberichte regelmässig zu übermitteln.

Die Redaktion.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

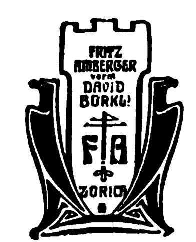
Heft 2 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 11. Januar 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ



REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5. — pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Sur les résultats de l'application du circuit de Duddell à la Télégraphie et Téléphonie sans fils; et sur quelques perfectionnements possibles.

(Resumé d'une Communication presentée par M. Gino Campos, ingénieur, au Congrès annuel de l'Association Electrotechnique Italienne, à Parme, 1907.)

DANS la première partie de sa Communication, l'auteur rappelle l'importance très grande pour la radiotélégraphie d'obtenir un générateur d'oscillations électriques non amorties — Il rappelle aussi que déjà, *au mois de mars 1903* dans un travail *„Sur le circuit de Duddell et ses applications possibles à la télégraphie rapide et téléphonie sans fils"**) il a traité cette question en indiquant le dispositif de l'arc de Duddell comme étant apte à des applications très promettantes dans le champ de la radiotélégraphie; et cela parce que l'on avait déjà démontré alors la possibilité (qui est maintenant confirmée) d'obtenir par l'arc ordinaire des fréquences au delà de 100 000.—. L'auteur a examiné aussi, alors, les différentes dispositions qu'on pouvait adopter et quelques propriétés de ce système, en faisant remarquer la possibilité d'augmenter beaucoup, par son emploi, la rapidité des signalisations radiotélégraphiques et la syntonisation; et il en a particulièrement considéré l'application possible à la Téléphonie sans fils au moyen d'une variation dans la fréquence ou d'une modulation des ondes émises.

Quelques expérimentateurs, en Italie et ailleurs, en s'occupant surtout du problème de la téléphonie sans fils, ont cru préférable l'emploi de décharges discontinues, en supposant que l'usage de l'arc ordinaire ne puisse pas permettre d'obtenir des fréquences au delà de 30 à 40 000. — D'autres au contraire, particulièrement en France et en Allemagne, se livrant à l'étude de l'arc et de son application (que beaucoup d'auteurs considéraient aussi comme possible), ont apporté une ample contribution à nos connaissances relatives à la qualité des électrodes et du milieu, à la dynamique et l'hystérésis de l'arc, etc. — Des perfectionnements notables ont été récemment introduits par M. le prof. Poulsen, surtout par l'emploi de l'arc dans l'hydrogène ou quelques-uns de ses composés et dans un champ magnétique, et par l'emploi d'électrodes refroidis et tournants.

Depuis un an, de très grands et très importants progrès ont été faits dans l'étude et l'application du nouveau système, qui est déjà employé dans plusieurs stations. — Non seulement on a établi des communications radiotélégraphiques à plus de 3000 km de distance, mais il parait qu'à cette distance il a été possible de télégraphier *d'un navire;* la téléphonie sans fils a pu être effectuée d'une façon parfaite et avec quelques applications pratiques. — On ne croit pas recontrer de difficultés particulières en tâchant d'obtenir des distances bien supérieures aux distances actuelles, et l'on prépare maintenant la radiotélégraphie trans-océanique avec le nouveau système; quelques-uns pensent même que l'on pourra plus facilement atteindre la téléphonie trans-océanique par le nouveau système sans fils que par les câbles sous marins. En général on croit que l'usage d'oscillations persistantes, obtenues soit au moyen de l'arc soit par quelques autres procedés, est destiné à remplacer dans les signalations radiotélégraphiques la méthode actuelle par décharges discontinues. —

On peut observer que, quoique les perfectionnements apportés par M. Poulsen sont en partie très utiles, surtout quant à l'augmentation de l'énergie disponible, ils ne sont pas essentiels ni indispensables;

*) Association Electrotechnique Italienne — Section de Milan — Séance du *13 mars 1903*. Voir les Actes de L'A. E. I. 1903 et aussi „Telegrafia e Telefonia senza fili" du Prof. D. Mazzotto pages 354 et suiv. sur le *„Système Duddell-Campos"*, Traduction française de M. J.-A. Montpellier et anglaise de M. S. R. Bottone. Voir aussi: „Sciences Abstracts" — 1904 — page 1777.

ainsi quelques-unes des Compagnies qui exploitent le système à arc, ne s'en servent pas. Des expériences récentes ont même démontré qu'ils peuvent être remplacés avec avantage par d'autres dispositifs, qui avaient été aussi considérés par l'auteur de cette Communication, par exemple l'emploi d'une atmosphère de vapeur d'eau ou d'air comprimé: il est probable que l'emploi de la vapeur sous pression pourra donner de très bons résultats dans cette direction. On pourra peut-être trouver aussi une source de perfectionnements dans l'emploi, déjà indiqué par l'auteur, des soupapes cathodiques, ou tubes à vide, au lieu de l'arc; et cela surtout à cause de la régularité de fonctionnement qu'on peut espérer atteindre.

Dans la deuxième partie de sa Communication, l'auteur considère la possibilité d'obtenir *une génératrice mécanique d'oscillations électriques persistantes*, en remplaçant l'arc ou bien les dispositifs semblables mentionnés plus haut, dans le circuit de Duddell, par un dispositif électromécanique satisfaisant aussi aux conditions et relations algébriques déjà étudiées par M. Duddell et par d'autres auteurs (c'est à dire ayant une caractéristique descendante) et capable ainsi de produire dans le circuit oscillant une série persistante d'oscillations électro-magnétiques.

Un dispositif satisfaisant aux conditions demandées est la dynamo série. L'auteur croit cependant que l'usage, qui a été déjà proposé, d'une dynamo série avec inducteur et induit en fer même très divisé, pourrait presenter des difficultés à cause de l'hystérésis du fer, si l'on ne prenait pas des précautions particulières. On peut en diminuer l'effet par un choix convenable de la self-induction; ou mieux on peut le compenser par l'emploi d'un circuit auxiliaire pour l'excitation ajouté au circuit principal.

Avec des dynamos en dérivation excitées par un circuit convenablement choisi et syntonisé avec le circuit principal, on peut obtenir des caractéristiques semblables à celles des dynamos série; aussi peuvent-elles être employées dans le même but: dans celles-ci la présence du fer peut être de même compensée.

D'ailleurs, à cause de la puissance limitée demandée ordinairement, des dynamos sans fer seraient probablement suffisantes, et elles pourraient correspondre bien mieux aux conditions les plus favorables.

En général, soit pour les dynamos série, soit pour celles en dérivation, on peut remarquer que l'usage de collecteurs avec commutation donnerait lieu à des groupes d'oscillations produits par une variation périodique dans l'intensité, la longueur d'onde, la forme, etc. des oscillations. Cette propriété pourrait être très utile dans quelques cas, c'est à dire si l'on voulait syntoniser avec la fréquence de commutation et de ces groupes d'ondes une basse fréquence du récepteur, en faisant usage d'un récepteur sélectif, avec ou sans syntonisation pour la fréquence des oscillations. Dans la plupart des cas, cependant, et surtout pour la téléphonie sans fil, on trouvera plus adapté l'emploi d'une source d'oscillations vraiment continues et semblables entre elles, sauf les modulations nécessaires à la transmission: dans ce cas, l'usage des dynamos *homopolaires*, c'est à dire sans commutation, peut se présenter comme avantageux au lieu des dynamos ordinaires.

On peut conclure que la nécessité se fait sentir d'avoir une méthode de production mécanique d'oscillations électriques, au moins une méthode plus industrielle et régulière que celles qui sont actuellement employées. On affirme que quelques Compagnies travaillent maintenant à résoudre ce problème; de la sorte que, si l'usage du circuit de Duddell parait être essentiel ou tout au moins très utile pour cette production, au contraire l'usage de l'arc ne parait représenter, à l'état actuel, qu'un dispositif transitoire destiné à être remplacé, peut-être bientôt, par des méthodes plus perfectionnées.



Hochspannungsölschalter.*)

(Fortsetz. u. Schluss.)

DER grösste Vorteil der indirekten Auslösung besteht darin, dass sie die Anwendung verschiedener Systeme von Auslöserelais ermöglicht. Während die direkte Auslösung nur eine Betätigung der Ausschalter beim Auftreten eines Maximalstromes gestattet, ist die indirekte Auslösung bei einem bestimmten Maximalstrom und bei Minimal- oder Rückstrom verwendbar.

Ausserdem kann bei Anwendung eines sogen. Zeitrelais die Auslösung bei Maximalstrom auf eine bestimmte Zeitdauer eingestellt werden, d. h. die Auslösung wird erst eingeleitet, nachdem der Maximalstrom während einer bestimmten, genau feststellbaren Zeit aufgetreten ist. Zudem erfolgt die Auslösung proportional der Grösse des Maximalstromes schneller oder langsamer.

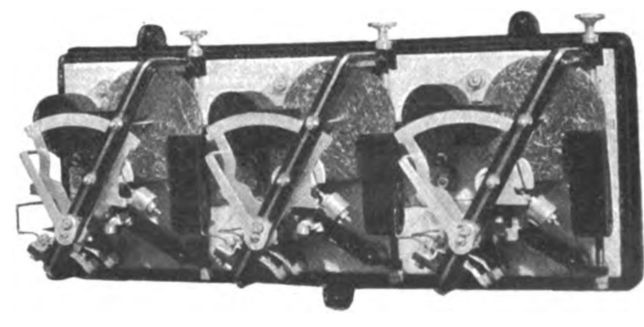


Abb. 8.

Die selbsttätige Betätigung der Ausschalter mittels Zeitrelais ist für elektrische Anlagen von hohem

*) Siehe Heft 1, S. 1.

Werte, da plötzlich eintretende starke Stromstösse, welche infolge teilweiser Kurzschlüsse oder aus andern Umständen nur momentan auftreten und deshalb keine grosse Schädigung der Anlage zur Folge haben, von den Zeitrelais nicht berücksichtigt werden und somit keine Betriebsunterbrechung veranlassen.

Abb. 9.

Für das Einschalten wurde von der Firma *Alioth* der Handhebel beibehalten und mit diesem das Hebelwerk für die selbsttätige Auslösung unmittelbar verbunden. Die Auslösespule, welche sich unterhalb des Handhebels befindet, besteht aus einem eingeschlossenen Solenoid, dessen aus lamelliertem Eisen bestehender Kern nach oben schnellen kann und auf seiner ganzen Bahn geführt ist. Das Solenoid ist auf allen Seiten gepanzert. Auf seiner untern Seite befindet sich eine Vorrichtung, um die Anfangsstellung und damit die Empfindlichkeit des Eisenkernes einstellen zu können.

Da die Auslösevorrichtung an dem Handhebel und nicht an dem Schalter selbst angebracht ist, welcher von dem Hebel weit entfernt installiert sein kann, so sind durch den ein- und ausgeschalteten Hebel zwei ausgeprägte Stellungen gegeben, welche jederzeit erkennen lassen, ob der Schalter ein- oder ausgeschaltet ist.

Ein weiterer Vorteil der erwähnten Apparate ist, dass die selbsttätige Betätigung vollständig unabhängig von der Handbetätigung ist, und dass infolgedessen das selbsttätige Ausschalten zu jeder Zeit stattfinden kann selbst in dem Augenblick, in welchem das Einschalten von Hand bereits eingeleitet ist. Dadurch ist es unmöglich, einen Schalter zu schliessen, solange noch ein Kurzschluss auf der einzuschaltenden Linie besteht.

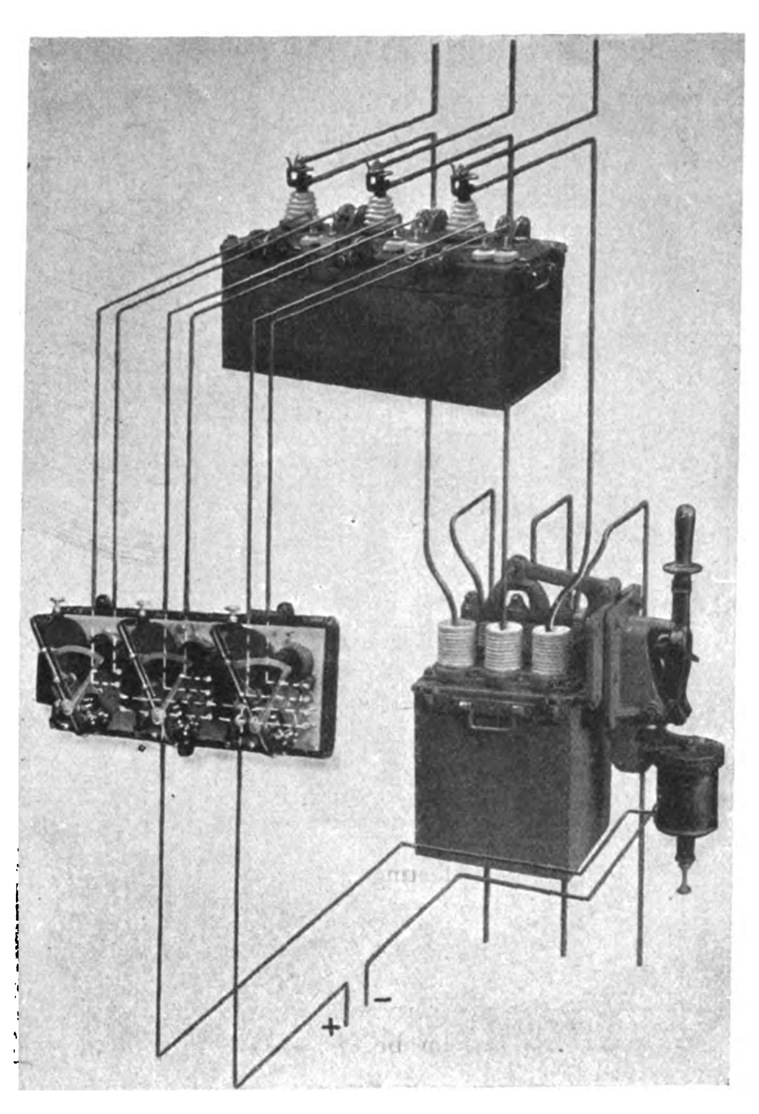


Abb. 11.

Das von genannter Firma verwendete Relais für momentane Auslösung bei Maximalstrom ist in Abb. 5 und 6 dargestellt. Es ist nach dem dynamometrischen Prinzip gebaut, besitzt jedoch nur eine feste Spule gegenüber einer festen und beweglichen beim Elektrodynamometer. Ein Anker aus lamelliertem Eisenblech wird durch elektromagnetische Wirkung um seine Achse gedreht und bewirkt auf diese Weise die Auslösung. Der Drehung des Ankers wirkt eine Federkraft entgegen, so dass nach erfolgter Auslösung, sobald die Spule des Relais stromlos wird, der Anker in seine Anfangstellung zurückgezogen wird und zum weitern Funktionieren bereit ist. Da der Anker eine symmetrische Form besitzt und sein Schwerpunkt in die Achse fällt, ist er in jeder Stellung ausbalanciert und wird deshalb durch Erschütterungen oder Stösse in seiner Wirkung nicht beeinflusst. Die Kontaktvorrichtung für die Schliessung des sekundären Stromkreises ist doppelpolig, ohne Gelenke ausgeführt. Es ist hierdurch eine Quelle fehlerhaften Kontaktes vermieden. Die Kontakte werden durch Aufeinanderpressen von Kohlenstücken hergestellt.

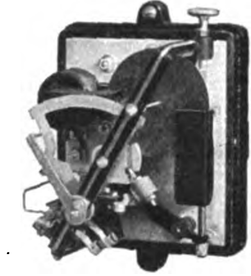


Abb. 10.

Das Maximalrelais kann sowohl für Auslösung mittels fremder Stromquelle, wie auch für Auslösung durch den sekundären Strom der die Relais betätigenden Stromwandler verwendet werden. Es kann für jede beliebige Auslösestromstärke vorgesehen werden, und es kann seine Empfindlichkeit, d. h. die Auslösestromstärke durch Nachregulieren vermittels einer Regulierschraube noch nachträglich in kleinen Grenzen geändert werden.

Die zum Betrieb des Relais erforderlichen Stromwandler werden der gewünschten Auslösestromstärke entsprechend für ein derartiges Übersetzungsverhältnis ausgeführt, dass sekundär bei Auslösung mittels fremder Stromquelle ein Strom von 10 Amp. und bei Anwendung des sekundären Stromes der Stromwandler

ein solcher von 5 Amp. zur Auslösung zur Verfügung steht.

Wie aus Abb. 5 und 6 hervorgeht, kann das Maximalrelais auch mit Gehäuse in Form eines Messinstrumentes ausgeführt werden, so dass es sehr gut auf Schalt-

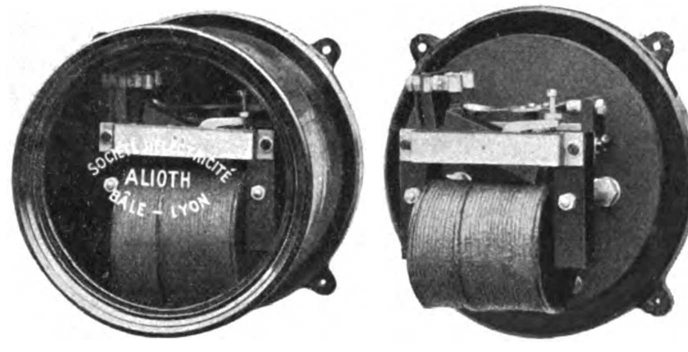


Abb. 12. Abb. 13.

tafeln, und zwar mit Vorteil oberhalb des zu betätigenden Schaltmechanismus angebracht werden kann.

In Abb. 7 ist das Schema von Maximalrelais für Dreiphasenstrom mit eigener Stromquelle dargestellt.

Durch eine spezielle Bewegungsübertragung ist das Drehmoment, welches von der Metallscheibe überwunden werden muss, für jede Stellung konstant erhalten. Die Kontaktvorrichtung besteht aus Kohlenstücken, welche in Metall gefasst sind.

Dieses Zeitrelais kann für Auslösung mittels einer fremden Gleichstromquelle oder durch den auszuschaltenden Wechselstrom mittels Umtransformierung auf Niederspannungsstrom durch Stromwandler gebaut werden z. B. entsprechend der Schaltung nach Abb. 11.

Die Dauer der zur Auslösung gewünschten Zeit kann in doppelter Weise geregelt werden, durch Verschiebung eines Verzögerungsgewichtes an einem Hebelarm und durch Veränderung der Stellung eines permanenten Dämpfermagneten.

Das Minimal- oder Rückstromrelais der Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth ist in Abb. 12 und 13 in einpoliger Ausführung dargestellt. Dieses Relais dient besonders zur Installierung an Speiseschaltern von Unterstationen

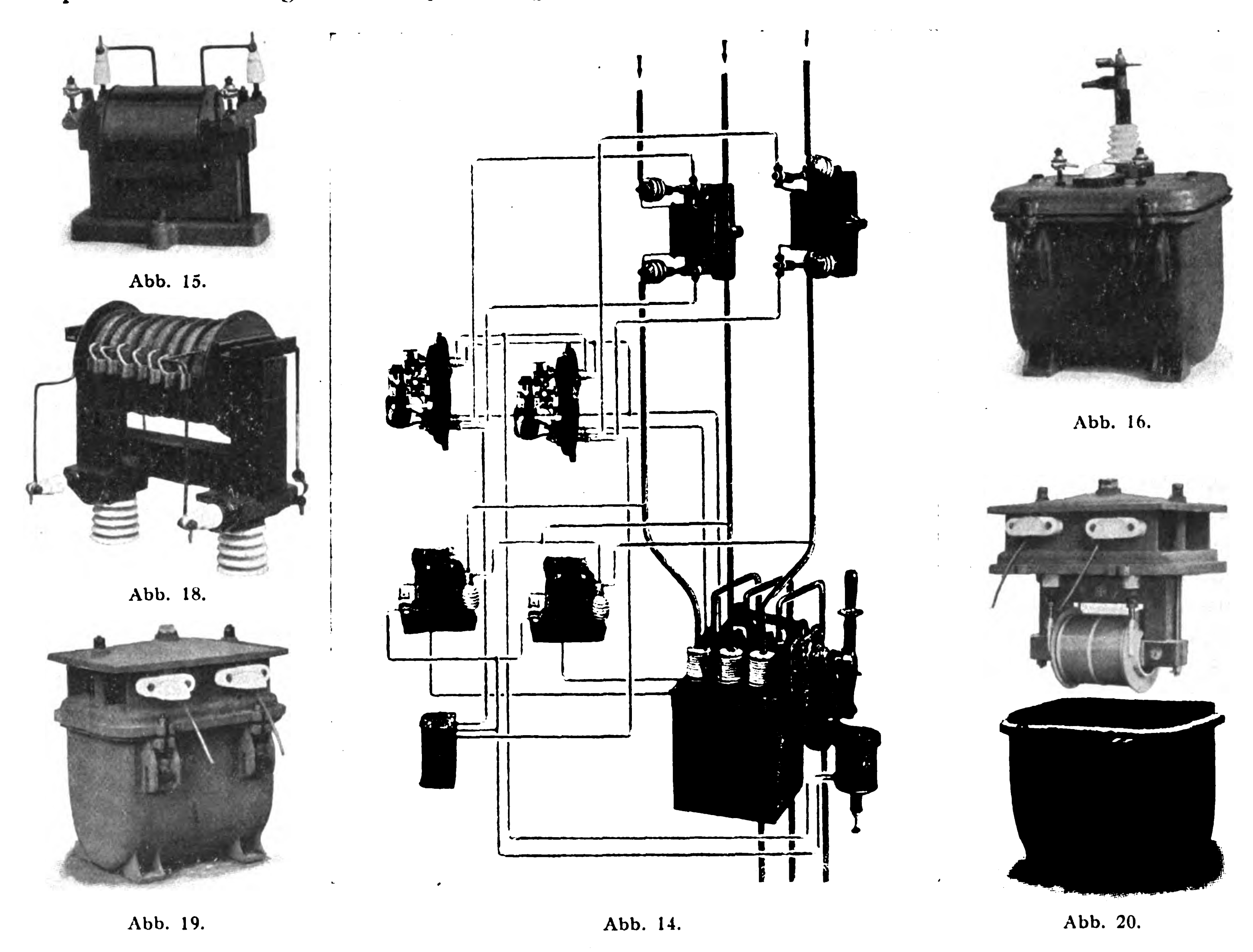


Abb. 15. Abb. 18. Abb. 16. Abb. 19. Abb. 14. Abb. 20.

Das Zeitrelais ist in Abb. 8 bis 10 in ein- und dreipoliger Ausführung dargestellt. Seine Wirkung beruht auf dem Prinzip des Thomson'schen Repulsionszählers mit Schirmwirkung. Eine Metallscheibe, die um eine horizontale Achse rotiert, wird durch ein überschweres Zahnsegment in der Drehbewegung gedämpft.

und ist unerlässlich in allen Unterstationen, welche von zwei und mehr Linien gespeist werden.

Das Minimal- oder Rückstromrelais ist ähnlich wie das Maximalrelais gebaut und beruht ebenfalls auf dem dynamometrischen Prinzip. Es hat jedoch nicht nur eine Spule wie das Maximalrelais, sondern zwei, von welchen die eine, mit dickem Draht bewickelt,

vom Stromwandler gespeist wird und die zweite, mit dünnem Draht von einem Spannungstransformator. Die übrige Einrichtung ist die gleiche wie beim Maximalrelais.

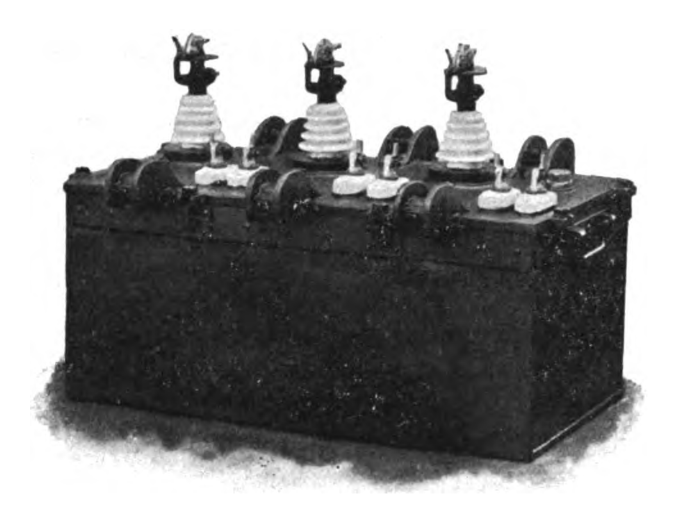
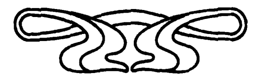


Abb. 17.

Die Installierung des Relais erfolgt für Drehstrom nach Abb. 14, für den Fall, dass zur Betätigung der Auslösespulen der sekundäre Strom des zu unterbrechenden Stromkreises verwendet wird. Da für die Betätigung des Rückstromrelais Stromwandler und Spannungstransformator zur Anwendung gelangen, so wird der Auslösestrom von dem letztern abgenommen. Der Spannungstransformator erhält zu diesem Zwecke ein Übersetzungsverhältnis gleich der Betriebsspannung zu 110 Volt.

Für die Betätigung ihrer Hochspannungsölschalter baut die genannte Firma ein besonderes Modell von Stromwandlern, welches für Spannungen bis 8000 Volt als sogen. trockene Type nach Abb. 15 und für höhere Spannungen bis 40,000 Volt als Öltype nach Abb. 16 und 17 ausgeführt wird. Diese Stromwandler sind so reichlich berechnet, dass sie ausser zur Betätigung der Relais auch noch zur gleichzeitigen Speisung eines Amperemeters benutzt werden können.

Für die Betätigung von Minimal-Rückstromrelais werden Spannungstransformatoren, Abb. 19, verwendet. Diese werden bis zu Spannungen von 8000 Volt als trockene Type ausgeführt, Abb. 18, und für höhere Spannungen als Öltype, Abb. 19 und 20.



Gleisbau der innerstädtischen Strassenbahnen (Unterbau und Oberbau).*)

Von DUBS, Direktor der Strassenbahn in Marseille. (Fortsetzung.)

DER Verfasser bemerkt, dass, wenn man sich für beide Schienen mit jener Verbreiterung der Rille begnügt, die auf der Tabelle für die äussere Schiene angegeben ist, was gleichbedeutend ist mit dem, dass man den freien Raum in der Rille der inneren Schiene etwas verringert, die Verbreiterung der Rille bei einer normalen Rillenbreite von 30 mm praktisch der notwendigen Spurerweiterung ist. In der Tat haben viele Bahnnetze für die Kurvenschienen die verbreiterte Rille eingeführt und haben im allgemeinen für die Rille eine Breite von 35 mm angenommen, die an allen Kurven unterhalb eines Halbmessers von 40 m Verwendung finden.

Die Abb. 18 und 19 stellen die in Lyon und Marseille verwendeten Kurvenschienenprofile dar; die Abb. 20 zeigt das Kurvenschienenprofil von Glasgow, bei demselben ist die Schutzrippe verstärkt, um die Erweiterung der Rille durch Verschleiss zu gestatten.

Wenn an einem Oberbau zusammengesetzte Schienen, wie die von Haarmann, Marsillon verwendet werden, ist die Rillenverbreiterung sehr einfach dadurch zu erreichen, dass man zwischen Schienen und Schutzrippe etwas stärkere Zwischenstücke einsetzt; bei dem Marsillon-Oberbau hat man bei einzelnen Kurven von sehr kleinem Halbmesser (14 m), die eine Rillenbreite von 40 mm erforderlich machen, zwei Schienen durch besondere Einsätze zusammengefasst, siehe Abb. 21.

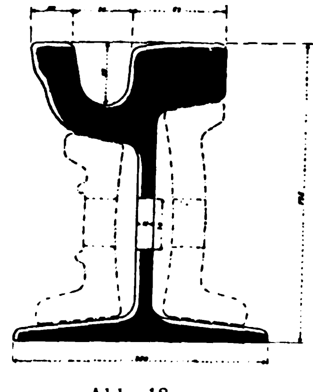


Abb. 18.

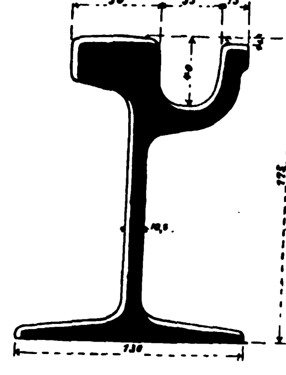


Abb. 19.

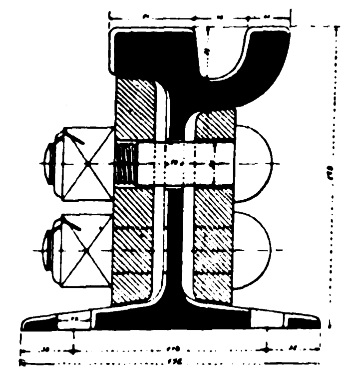


Abb. 20.

*) Siehe Heft 1, S. 4.

Der grösste Teil der Betriebe findet, dass eine Erhöhung der äusseren Schiene in den Kurven sehr wünschenswert wäre und bedauert, dass die Neigung der Strassen es nicht gestattet, diese Massregel in

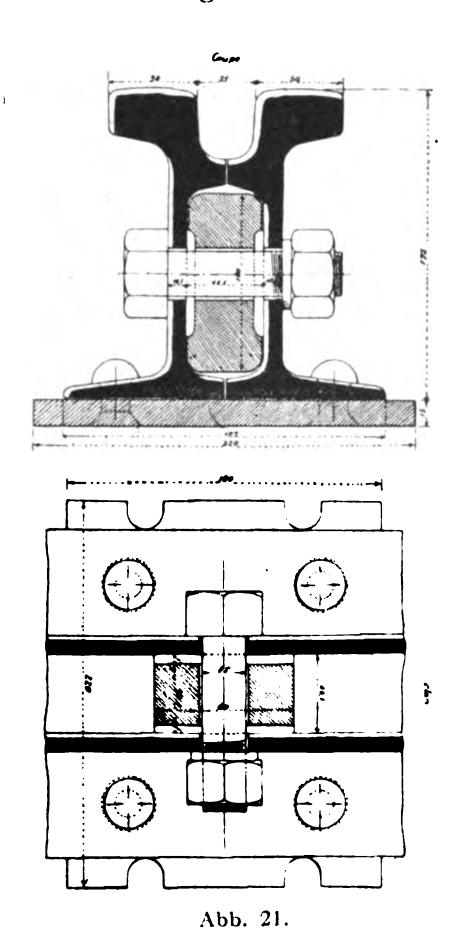


Abb. 21.

jedem Falle zu ergreifen. Mir scheint es indessen, dass man dieser Frage eine etwas übertriebene Bedeutung zumisst, und dass man unter allen Umständen einen Unterschied machen muss, zwischen Kurven von mittlerem Halbmesser, die in offener Strecke liegen, und die mit normaler Geschwindigkeit genommen werden können und zwischen Kurven bei Strassenkreuzungen, die gewöhnlich von sehr kleinem Halbmesser sind, und wo die Geschwindigkeit der Wagen notgedrungen eine kleinere ist. Für die ersteren wird die nach den hergebrachten Formeln der Eisenbahn ausgeführte Erhöhung der äusseren Schiene von keinem besonderen Nutzen, ja sie kann sogar zu ernsten Unzuträglichkeiten führen, indem sie die Ausführung von Gleiskreuzungen sehr schwierig macht und dann auch, weil sie das Untergestell der Wagen einer schädlichen Torsion aussetzt, da die den Übergang vermittelnden Schienenstücke nicht immer die hinreichende Länge haben, um ein allmähliches Übergehen von der ebenen Gleisstrecke zur schrägen zu bewirken.

GLEISUNTERBAU.

Ich glaube nicht zu übertreiben, wenn ich sage, dass wohl kein Bestandteil der Strassenbahnanlagen zum Gegenstand so vielen Versuchens und Herumprobierens gedient hat, wie der Unterbau der Gleise. Dieser Teil der Anlage ist in den verschiedensten Arten angeordnet worden, die gewöhnlich durch die Beschaffenheit des Baugrundes, des Oberbausystems und der angewendeten Strassendecke oder durch andere örtliche Verhältnisse bedingt waren, und die sich, wie man aus den Beantwortungen des Fragebogens beurteilen kann, anscheinend verhältnismässig zufriedenstellend bewährt haben.

Für die Befestigung des Untergrundes, die bei schlammigem, lehmigem oder lockerem Erdboden unerlässlich ist, scheint das verbreitetste und ohne Unterschied in allen Ländern verwendete System dasjenige des Steinkoffers zu sein. Dieser besteht aus einer Lage grober Packsteine in 20 bis 25 cm Höhe und 40 bis 50 cm Breite unter jeder Schiene und hat einesteils den Zweck, die Belastung zu verteilen, anderteils aber den Zweck der Entwässerung des Unterbaues. Diese Anordnung scheint sich bei den meisten Bahnnetzen, die sie anwenden, sehr gut bewährt zu haben, insbesondere bei Gleisen, die im Pflaster oder in Chaussee mit Steindecke verlegt sind. Manchmal ist die ebenerwähnte Befestigung auch durch eine wasserdurchlässige, gut begossene und fest gestampfte Schlackenschicht ersetzt, die sich auf die ganze Breite der Gleise erstreckt und deren Tiefe verschieden ausgeführt wird. Diese verhältnismässig wirtschaftliche Ausführung bewährt sich ganz gut, besonders in lockerem Erdboden.

Endlich findet man bei manchen Strassenbahnnetzen als Befestigung des Untergrundes einen Ballastkoffer von 20 bis 30 cm Höhe, der sich unter der ganzen Gleisbreite erstreckt und durch Abwalzen festgemacht ist.

Wenn die Chausseedecke aus einer Asphaltschicht oder aus Holzpflaster besteht, die eine Betonunterlage notwendig machen, zieht man gewöhnlich für die Befestigung des Untergrundes statt des Koffers aus Packlagesteinen eine durchgehende Betonunterbettung aus magerem Beton vor. Der Zweck dieser Anordnung ist, jede Möglichkeit einer Sackung auszuschliessen und die ganze Konstruktion homogener zu gestalten.

Diese Betonunterbettungen, die im allgemeinen kleinen Beanspruchungen ausgesetzt sind, kann man aus magerem Beton ausführen.

Was nun die eigentliche Form der Gleisunterbettung betrifft, so wechseln die Ausführungen ganz bedeutend, je nach den verschiedenen Ländern und Städten, und es scheint, dass für die Ausführung dieses Anlageteiles die örtlichen Verhältnisse wenigstens ebenso bestimmend einwirken wie die technischen Erwägungen der Unternehmer, die sich übrigens auch sehr nach persönlichen Ansichten richten.

Der betonierte Einzelkoffer oder die durchgehende Betonunterbettung ist in Deutschland, Belgien, England und in den skandinavischen Ländern sehr gebräuchlich, und es scheint, dass man in diesen Ländern eine möglichst starre Form der Gleisverlegung besonders bevorzugt. Eine grosse Zahl von Bahnnetzen in Frankreich, Spanien und Italien hält sich indessen noch immer an die älteren Ausführungen, bei welchen die Unterbettung aus mehr oder minder elastischen

Materialien, wie Ballast, Kleinschlag oder Sand, die einfach unter die Schienen gestopft werden, besteht, während die Betonunterbettung nur in jenen Strassen benutzt wird, die eine zusammenhängende oder die in Prachtstrassen übliche Eindeckung, wie Asphalt bzw. Holzpflaster erhalten.

Da die auf die Fragebogen eingelaufenen Antworten mehr Beschreibungen als Urteile der Systeme enthalten, ist es verhältnismässig schwer, den Wert der beiden vorerwähnten Anordnungen, die beide ihre Anhänger haben und in den meisten Fällen sich gleich gut zu bewähren scheinen, zu vergleichen.

Aus dem Ganzen der eingelaufenen Antworten scheint es aber hervorzugehen, dass jene Bahnnetze, die eine elastische Unterbettung verwenden, sich im allgemeinen weniger über diesen Teil ihrer Anlage zu beklagen haben als diejenigen, die eine starre Form der Unterbettung benutzen. In vielen Fällen, wo dieses letztere System angewendet wird, hat man im besonderen eine Zertrümmerung der Betonkoffer unter den Schienenstössen wahrgenommen, sogar in Fällen, wo die Schienen nicht unmittelbar auf dem Beton ruhen, sondern auf einer Zwischenlage von Asphaltbeton oder auf Platten aus komprimiertem Asphalt, auf Holzklötzen oder Filzplatten, die man zur Verminderung des Geräusches und des harten Fahrens der Wagen anordnete.

Wenn man nach den unzähligen Versuchen, die zum Zwecke einer guten Befestigung der Schienenstösse gemacht worden sind, urteilen kann, glaube ich aussprechen zu dürfen, dass es auch bei starrer Unterbettung nicht leichter ist, die Schienenstösse in einem guten Zustande der Befestigung zu erhalten. Anderseits ist die Wiederbefestigung eines locker gewordenen Schienenstosses auf einer Strecke mit elastischer Unterbettung viel leichter und viel weniger kostspielig als auf einer solchen mit starrer Unterbettung; denn in ersterem Falle handelt es sich nur um eine einfache Unterstopfung, während im zweiten Falle die Befestigung der gelockerten Schiene eine ziemlich bedeutende Reparaturarbeit darstellt, die im übrigen während des Betriebes auch schwer vorzunehmen ist.

Die grösste Gefahr für die Gleisbefestigung besteht in den Erschütterungen, und es entbehrt nicht der Begründung, wenn die Anhänger der elastischen Unterbettung als hauptsächlichen Vorteil ihres Systems eben die Verminderung der Erschütterungen hervorheben. Dass eine solche Verminderung tatsächlich stattfindet, davon kann man sich leicht überzeugen, wenn man das Geräusch eines über ein auf elastischer Unterbettung ruhendem Gleise dahinrollenden Wagens mit jenem vergleicht, der bei starrer Unterbettung wahrzunehmen ist.

In den Betrieben der Eisenbahnen hat es sich übrigens bereits seit langer Zeit gezeigt, dass eine gewisse Elastizität des Gleises für die gute Erhaltung der Unterbettung sowohl als des Oberbaues unbedingt notwendig ist, und wenn auch unsere Betriebe unter anderen Bedingungen arbeiten, so ist es doch logisch, auf die bei den Eisenbahnen gewonnenen Erfahrungen Rücksicht zu nehmen. Es wäre mir sehr erwünscht, wenn die Anhänger der starren Unterbettung ihre Gründe im Laufe der Diskussion dieser Frage vorbringen wollten, da ich glaube, dass dieselben für die Ziele unserer zukünftigen Bestrebungen bei der Konstruktion der Gleise von Strassenbahnen bestimmend wirken wird.

Ich bin entschieden Anhänger der elastischen Form der Unterbettung und glaube, dass die starre Form nur in solchen Strassen verwendet werden sollte, die eine in eleganten Strassen übliche Eindeckung haben, wie Asphalt, Holz- oder Klinkerpflasterung. In diesem Falle ist es nämlich tatsächlich unvermeidlich, das Gleis in der Strassendecke und in der Unterbettung einzuschliessen, so dass es mit denselben ein Ganzes bildet, um Beschädigungen der Strassendecke, die sich sehr bald einstellen würden, wenn das Gleis den Erschütterungen nachgeben könnte, zu vermeiden.

Die Beantwortungen des Fragebogens sind übrigens sehr bemerkenswert in bezug auf die Schwierigkeiten, die sich bei dieser Art der Unterbettung zeigen, doch will ich mich hierbei nicht länger aufhalten, da ich glaube, dass der Berichterstatter, Herr Busse, zur Untersuchung dieser Frage mehr berufen ist als ich.

Ich will mich also nur darauf beschränken, festzustellen, dass die Erschütterungen von Gleisen, die auf Betoneinzelkoffern oder auf durchgehender Betonunterbettung verlegt sind, zahlreiche Unzukömmlichkeiten verursacht haben, die man auch durch die Verwendung von 3 bis 5 cm dicken Asphaltbetonzwischenlagen, Asphalt- oder Filzplatten oder Holzblöcken nicht vollständig beseitigen konnte, und dass bessere Resultate dadurch erzielt worden sind, dass man das Gleis alle 2 bis 3 m im Beton verankerte. Einzelne der verschiedenen sogenannten vervollkommneten Ausführungen, die eine Menge Hilfsbestandteile aufweisen, machen die Gleisunterbettung sozusagen zu einem Kunstbau, dessen Herstellung und Unterhaltung gleicherweise ungemein teuer sein müssen.

Die Zusammensetzung des Betons ist je nach den einzelnen Bahnnetzen ungemein verschieden, aber alle sind einig darin, dass es unbedingt erforderlich ist, nur erstklassiges Material zu verwenden, und dass die Wiederverwendung von Altmaterial nur an weniger wichtigen Stellen und unter gewissen Bedingungen geduldet werden darf.

Die elastischen Formen der Unterbettung bestehen entweder aus zerstossenem Ballast (von 6 cm Durchmesser), Kies oder Sand und ziemlich häufig auch aus einer Zusammensetzung dieser Materialien, die in Schichten übereinander verwendet werden. Die Höhe der Unterbettungsschicht ist verschieden, übersteigt aber selten 25 cm und beträgt selten weniger als 15 cm. Die Anwendung von groben Packlagesteinen und Kleinschlag scheint nur in makadamisierten

Strassen empfehlenswert zu sein, während in gepflasterten Strassen Sand vorzuziehen ist. Es ist immer vorteilhaft, die Unterbettung so homogen als möglich zu gestalten; es sollte daher die Anwendung von Materialien verschiedener Art und verschiedener Beschaffenheit vermieden werden, um Sackungen zu verhindern, die sich sonst leicht ergeben; so z. B. wenn der zur Unterstopfung verwendete Sand auf einer Lage von groben Packsteinen ruht, in dessen Zwischenräumen er unter dem Einfluss des einsickernden Wassers und der Erschütterungen der Gleise nach und nach eindringt und auf diese Weise den Schienenfuss freilegt. Eine Unterbettung, die aus einer guten, körnigen, quarzreichen und ausgewaschenen Sandschicht von etwa 20 cm Höhe besteht, bietet eine ausserordentlich elastische Unterlage, die sich jahrelang erhält und deren Vorzüge man nicht immer nach ihrem wahren Werte geschätzt hat.

Im allgemeinen erkennt man die Notwendigkeit an, die seitlichen Hohlräume zwischen Schienensteg und Pflaster mit Beton auszugiessen oder mit Sand auszufüllen und die Pflastersteine neben dem Gleis mit Zement auszugiessen, um eine Zerstörung der Unterbettung durch einsickerndes Wasser zu vermeiden. Der einzige Übelstand dieser Anordnung besteht darin, dass das Auswechseln von Pflastersteinen, die durch den Fuhrwerksverkehr abgenutzt worden sind, bedeutend erschwert wird, während eben eine solche Auswechslung in Strassen mit starkem Verkehr ziemlich häufig vorzunehmen ist.

Was nun die Vor- und Nachteile der verschiedenen Arten der Eindeckung von Strassen, die von den Strassenbahnen befahren werden, betrifft, so ist es auf Grund der uns vorliegenden Antworten wohl gestattet, darauf zu schliessen, dass die einfache Steindecke (Makadam) keine anderen Vorteile hat, als ihre geringen Anschaffungskosten und dass sie nur dort verwendet werden kann, wo kein lebhafter Fuhrwerksverkehr stattfindet. Einesteils ist es so ziemlich unmöglich, zu verhindern, dass längs der Schienen Rillen entstehen, die zu zahlreichen Unfällen führen können, anderenteils gibt die dadurch entstehende Freilegung der Schienen zu starken Erschütterungen des Gleises Anlass und lockert auf diese Art die Stossverbindungen.

Im Gegensatz hierzu wird ein Steinpflaster vorzugsweise von harter Beschaffenheit als die beste Art der Strasseneindeckung betrachtet, sowohl vom Standpunkte des Verkehrs, als auch vom Standpunkte der unveränderten Beibehaltung der Lage des Gleises. Sein Preis ist naturgemäss ziemlich hoch, besonders, wenn es sich um hartes Gestein, wie Granit, Porphyr und Basalt, handelt. Man hat daher auch häufig und mit Erfolg die Anwendung einer Pflasterung aus verschiedenartigen Steinen versucht in der Weise, dass man längs der Schienen Pflastersteine aus hartem Material, für den übrigen Teil des Bahnkörpers und der Strasse jedoch eine weichere Gesteinsart, wie z. B. Sandstein, verwendete. Diese Anordnung vermindert ganz bedeutend die Anschaffungskosten der Pflasterung und verursacht in der Praxis keinerlei Unzukömmlichkeiten, indem die Abnutzung ziemlich regelmässig ist, trotzdem zwei verschiedene Gesteinsarten verwendet werden.

Von jenen Eindeckungsarten, die man als Luxuseindeckung bezeichnen könnte, zieht man das Holzpflaster vor, welches sich, wenn es sorgfältig ausgeführt wird, zwischen den Gleisen sehr gut bewährt und nicht übermässig abnutzt. Mit Rücksicht auf die Abnutzung verwendet man im allgemeinen am liebsten Pflaster aus hartem Holz (australisches Holz), welches unter dem Einfluss der Feuchtigkeit auch viel weniger quillt als Pflaster aus weichem Holz; indessen tadelt man jene Eigenschaft der aus hartem Holz ausgeführten Pflasterung, dass es unter gewissen Witterungsverhältnissen sehr schlüpfrig wird. Da ausserdem der Preis des Hartholzpflasters sehr hoch ist, beginnt sich in Frankreich mehr und mehr die Anwendung von Pflaster aus imprägniertem, weichen Holz einzubürgern, insbesondere in Paris, wo viele Strassenbahnstrecken mit dieser Art Pflasterung versehen sind. Das Quellen des aus weichem Holz hergestellten Pflasters, das oft eine Deformation der Gleise verursacht, kann durch Anordnung hinreichender Zwischenräume, die ein gewisses Spiel gestatten, und die mit genügend elastischem Teer ausgegossen werden müssen, vermindert werden.

Eine wahrhaft rührende Übereinstimmung zeigt sich in den Meinungen über die Asphaltdecke, die zu einer Art Schreckgespenst der Strassenbahnunternehmer geworden zu sein scheint. Es ist auch zuzugeben, dass bei dieser Art Strassenbahneindeckung sich in allen Betrieben grosse Schwierigkeiten bezüglich der Instandhaltung der Asphaltdecke an den Schienen entlang gezeigt haben. Die Zertrümmerung der Asphaltdecke, die von den Erschütterungen der Gleise herrührt, zeigt sich nach verhältnismässig kurzer Zeit in gleicher Weise, ob nun die Decke aus gegossenem Asphalt oder aus Stampf-Asphalt besteht (obwohl anscheinend doch etwas weniger für die erstere Art). Bei einer grossen Anzahl von Bahnnetzen ist man daher nach einer Reihe von Versuchen und nach vielem Herumprobieren endlich dazu geführt worden, das einzige Heilmittel darin zu sehen, dass man zwischen Schiene und den Asphalt die ganzen Gleise entlang einen Streifen Holzpflaster verlegt.

Diese Lösung kompliziert selbstverständlich den Bau, so dass viele es doch lieber vorziehen, die in kurzen Zeiträumen wiederkehrenden Reparaturen der Asphaltdecke mit in Kauf zu nehmen. Es sind wohl in einzelnen Städten zwischen den Strassenbahnbetrieben und den Unternehmern, die für die Unterhaltung der Asphaltdecke zu sorgen haben, gewisse Abmachungen getroffen worden, doch scheint es, dass in den meisten Fällen diese Abmachungen darauf hinausgehen, dass der Strassenbahnbetrieb die Kosten der Reparaturen trägt, was dieser gewöhnlich auch wohl oder übel übernimmt, da er im anderen Falle wenig über die Haltbarkeit seines Netzes beruhigt wäre.

(Fortsetzung folgt.)

Konsumeter, System Beez.

BEIM Verkauf von Glühlampen ist es heutzutage notwendig, dem Konsumenten klar und deutlich die Vorzüge und insbesondere den Stromverbrauch der konkurrierenden Lampe vor Auge zu führen. Denn der Konsument, welcher zumeist Laie ist, kann sich von dem vor allem ins Treffen geführten geringeren Stromverbrauch selten ein rechtes Bild machen.

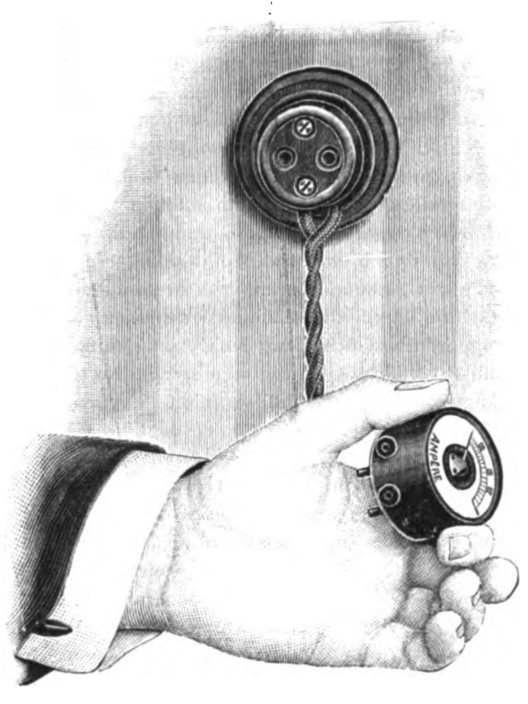


Abb. 1.

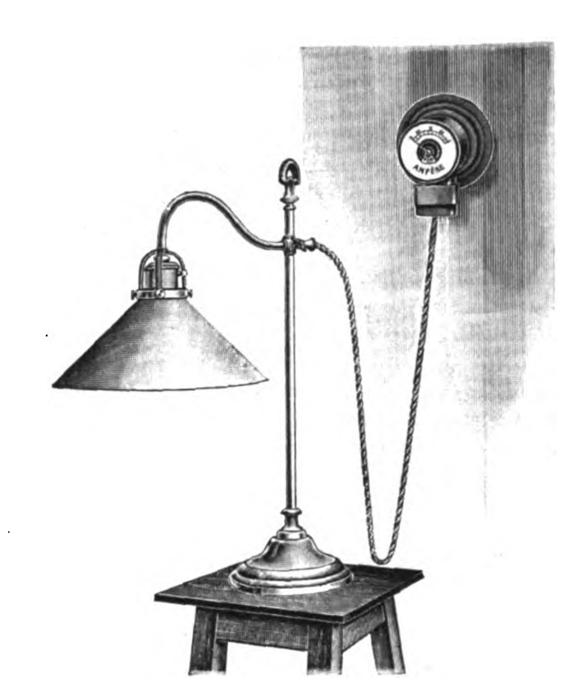


Abb. 2.

Durch das in Abbildung 1 und 2 dargestellte Instrument ist man sofort in der Lage, den Unterschied im Stromverbrauch zweier verschiedener Glühlampensysteme dem Konsumenten vorzuführen.

Das Gehäuse hat einen Durchmesser von 45 mm und eine Höhe von 30 mm. An seiner Rückwand befinden sich zwei Steckstifte, mittelst welcher das Instrument, wie Abbildung 2 zeigt, in jede vorhandene Steckdose gesteckt werden kann, während der Stecker der Leitungsschnur des auf seinen Stromverbrauch zu beurteilenden Anschlussapparates (Lampe, Ventilator usw.) in die unter dem Gehäuse des Instrumentes sitzenden Löcher eingesteckt wird. Hierdurch kann der Apparat ohne Zuhilfenahme von Leitungsdrähten oder Klammern auf einfachste Weise in den Stromkreis eingeschaltet werden.

Die Skala des Instrumentes, welches für Gleich- und Wechselstrommessungen dient, hat einen Messbereich von 0 bis 1 Ampere.

Das ganze Instrument wiegt 150 g.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die technischen Hauptdaten der elektrisch betriebenen Drahtseilbahn *Orsières-Champex* (Konzessionäre Ing. J. Courtepin und Ing. E. Staub) sind folgende:

Länge der Bahn: 1575 m horizontal.
Spurweite: 1 m.
Maximalsteigung: 46,9 %.
Höhenquoten: Orsières 917 m, Champex (Signal) 1481,35 m.
Minimalradius: 600 m.
Zwischenstationen: 1.
Betriebssystem: Elektrizität (Kraftbezug von der zu bauenden Zentrale der Aluminiumgesellschaft in Orsières, event. von der „Société des forces motrices de Bagnes").
Kostenvoranschlag: Fr. 800,000, per km zirka Fr. 508,000.

* * *

— Der technische Bericht der Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betreffend Konzession einer *elektrisch betriebenen Strassenbahn von Herzogenbuchsee über Wangen nach Wiedlisbach* enthält folgende Hauptangaben:

Länge der Bahn: 10 km; Spurweite: 1 m; Maximalsteigung: 50 ‰; Höhenquoten: Herzogenbuchsee 467,7 m, Kulminationspunkt 496 m, Wangen 420 m, Wiedlisbach 465 m; Minimalradius: 50 m; Zwischenstationen und Haltestellen: 7; Betriebssystem: Elektrizität (Gleichstrom von 550 bis 600 Volt). Der Kostenvoranschlag sieht vor:

1.	Organisation und Verwaltungskosten	Fr.	20,000
2.	Expropriation	„	20,000
3.	Unterbau	„	100,000
4.	Oberbau	„	248,000
5.	Hochbau	„	44,000
6.	Telegraph, Signale, Verschiedenes	„	8,000
7.	Elektrische Einrichtungen	„	155,000
8.	Rollmaterial	„	105,000
9.	Mobiliar und Gerätschaften	„	10,000
10.	Unvorhergesehenes	„	40,000
	Total	Fr.	750,000

* * *

— Der Regierungsrat des Kantons Glarus sprach sich grundsätzlich für baldigen Erlass eines Gesetzes zur *Besteuerung der aus Wasserkraft* erzielten Energie aus.

* * *

— Die Konzession zur Nutzbarmachung sämtlicher *Wasserkräfte des hintersten Einzugsgebietes der Linth* wurde nachgesucht. Nach dem Projekt würde das Kraftwerk über 15,000 PS ergeben.

B. Ausland.

— Von der Westinghouse Electric and Mfg. Co. in Pittsburg wurde eine *elektrische Lokomotive* mit einer Leistungsfähigkeit von *4000 PS* fertig gestellt; sie soll den strengen Anforderungen für den Tunnelbetrieb der Pennsylvania-Bahn unter der New York-City entsprechen. Hier wird von den Lokomotiven eine sehr grösse Leistungsfähigkeit verlangt, um auf den Steigungen und bei den Tunnelausgängen eine möglichst hohe Geschwindigkeit aufrecht erhalten zu können. Bei den ersten Probeversuchen wurde die Lokomotive mit einphasigem Wechselstrom betrieben.

Rdsch. f. El. u. Mschb.

* * *

C. Niccolai hat laut „Elektrchm. Ztschrft." in der „Atti della Accademia dei Lincei" eine grössere Abhandlung über den *Widerstand von Metallen bei sehr hohen und sehr niedrigen Temperaturen* veröffentlicht.

Der Verfasser hat eine Anzahl Untersuchungen über den Widerstand von Silber angestellt, wobei die Messungen zwischen — 189 und 400° vorgenommen wurden. Die Kurve des Widerstandes und der Temperatur ist eine gerade Linie mit einer sehr geringen Konkave gegen die Achse der Temperaturen, die ihren Mittelpunkt bei — 270° hat. Der Widerstand des Silbers, wiedergegeben in absolut elektromagnetischen Einheiten, ist der folgende:

— 180,0°	417
— 151,3	639
— 100,2	913
— 49,9	1,220
— 0,2	1,507
12,0	1,576
25,0	1,654
49,8	1,798
74,7	1,945
101,0	2,104
174,8	2,538
250,8	2,976
325,7	3,402
400,2	3,800

Bei weiteren Versuchen hat der Verfasser seine Untersuchungen auch auf das Aluminium, Eisen, Magnesium, Nickel, Gold, Blei, Platin, Kupfer usw. ausgedehnt. Es seien daher nur die nachfolgenden, besonders charakteristischen und bei besonders charakteristischen Temperaturen erhaltenen Werte aufgeführt:

Temperatur deg. C.	Al	Ag	Fe	Mg	Ni	Au	Pb	Pt	Cu
400	7 991	3 772	43 345	11 893	57 257	5 818	—	25 985	4 093
300	6 559	3 240	32 781	9 536	42 729	4 853	49 932	22 490	3 512
200	5 172	2 676	23 928	7 576	30 464	3 956	38 047	18 885	2 888
100	3 858	2 097	16 630	5 915	20 207	3 102	27 844	15 102	2 249
25	2 925	1 653	12 063	4 700	13 808	2 462	22 047	12 182	1 759
0	2 618	1 505	10 681	4 312	12 005	2 245	19 803	11 193	1 577
— 25	2 321	1 350	9 368	3 894	10 257	2 029	17 958	10 234	1 418
— 100	1 535	916	5 929	2 643	6 049	1 400	12 610	7 212	904
— 189	641	419	2 653	1 275	2 186	688	6 648	3 580	302

* * *

— Nach seinem vollständigen Ausbau soll das am East River gelegene Kraftwerk der *Pennsylvania-Railroad*, welches 12 000 m² Grundfläche bedeckt, eine Gesamtleistung von 100 000 PS erreichen. Der Tragboden wurde durch 9100 Stück 2 m lange Piloten und und eine darüber gelegte 2 m dicke Betonschicht verstärkt. Das Gebäude zerfällt in ein Kesselhaus, das daran stossende Maschinenhaus und das Schalthaus. Die Kohlenzufuhr und Aschenabfuhr erfolgen selbsttätig. Die Kohle, 80 t pro Stunde, wird durch einen Kohlenaufzug auf einen 60 m hohen Kohlenturm gehoben, dort zerkleinert und gewogen und durch eine Kabelbahn über eine 160 m lange Stahlbrücke zu den Kohlenbunkern über dem Kesselhaus geführt. Die Asche wird aus dem Aschenfall über eine Brücke nach dem Aschenturm elektrisch befördert und gelangt von diesem zu den Bahnwaggons, die sie fortführen.

Das Kesselhaus enthält gegenwärtig 32 Babcock-Wilcox-Kessel von je 500 m² Heizfläche, je 16 in zwei Gruppen einander gegenüber in einem Stockwerk angeordnet; die Feuerung ist mechanisch, System Roney.

Im Maschinenhaus sind von den 14 projektierten Dampfturbinen vorläufig 3 für 5500 KW aufgestellt. Es sind Parsonsturbinen für überhitzten Dampf von 13 Atm., 685 mm Vakuum, welche 7 kg Dampf pro Pferdekraft verbrauchen. Sie sind mit Drehstromgeneratoren der Westinghouse Comp. für 11 000 V direkt gekuppelt und treiben diese mit 750 minutlichen Umdrehungen an. Für die Erregung sind zwei Gleichstrommaschinen für 180 bis 220 V aufgestellt, jede von einer 200 KW-Dampfturbine angetrieben; die Erregung kann auch von zwei Motorgeneratoren gleicher Leistung oder von einer Akkumulatorenbatterie entnommen werden. Jeder Dampfturbine ist ein Oberflächenkondensator von 10 000 m² Oberfläche zugeordnet, welche samt den elektrisch angetriebenen Pumpen unterhalb des Maschinenhauses angeordnet sind. Die Hilfsmaschinen und Pumpen, Laufkran und Aufzüge werden von Drehstrom, 220 V, betätigt.

Von jedem Generator führt ein Drehstromkabel von 350 mm² zu den Ölschaltern im Schalthaus. Von diesen führen je drei Einzelkabel zu den Sammelschienen der Schalttafel, auf welcher die nötigen Schalt- und Messinstrumente angebracht sind.

Die Long Islandbahn, welche von diesem Kraftwerk aus gespeist wird, besteht aus einer in Nord-Südrichtung von Long Island City nach Hammel und in einer ost-westlich von East New York (Grand Avenue) nach Belmont verlaufenden Strecke, die sich bei Woodhaven-Junction kreuzen.

Von der Zentrale gehen Kabelleitungen aus, die nach 14 km in einem eigenem Schalthaus nach oben geführt und als oberirdische Leitungen in 42 km Wegstrecke nach der Unterstation am obgedachten Kreuzungspunkt verlaufen. Von dieser aus führen Kabelleitungen zu den beiden westlich von New York gelegenen Unterstationen und oberirdischen Freileitungen zu den beiden östlich gelegenen Unterstationen.

Jeder Leiter des Dreileiterkabels hat 160 mm² Querschnitt, ist zuerst mit Papier, dann mit Jute isoliert und besitzt einen Bleimantel von 7,3 cm äusserem Durchmesser; die Kabel werden in 2 cm dicken Tonröhren verlegt, die in Beton eingebettet sind.

In dem Schalthaus, wo die Kabelleitung in die Freileitung übergeht, sind Blitzableiter angeordnet. Die Freileitungen sind auf 7,5 m hohen Masten aus Eisenkonstruktion montiert, die in 45 m Entfernung stehen. Jeder Mast trägt 8 Drehstromleitungen von 320 mm² Querschnitt für niedere Spannung. Die Drähte sind auf braunen, 12,5 cm hohen Isolatorglocken befestigt, deren zwei miteinander gekittete Mantelteile auf eisernen Dornen aufgesetzt sind.

In jeder Unterstation wird der hochgespannte Drehstrom in Gruppen von drei luftgekühlten Transformatoren von je 375 KW oder 550 KW auf 370 V Spannung herabgesetzt. An die Niederspannungswicklung sind die rotierenden Umformer angeschlossen, deren jede Unterstation mehrere zu 1000 KW und 1500 KW besitzt und welche Gleichstrom von 625 V liefern. Die grösseren Umformer sind 12polig, laufen mit 250 minutlichen Umdrehungen und zeigen einen 10prozentigen Spannungsabfall zwischen Vollast und Leerlauf. In einer der Unterstationen ist eine Akkumulatoren-Pufferbatterie aus 300 Elementen bestehend, eingestellt, welche bei dreistündiger Entladung 5000 Amperestunden leistet. Die Ladung und Entladung der Batterie wird je nach der Belastung mittelst eines Spannungserhöhers (Booster) selbsttätig geregelt, in der Weise, dass bei abnehmender Belastung im Netz die Batterie vom Netzstrom geladen und bei zunehmender Belastung sich in das Netz entlädt, und dabei die Umformer

in der Stromlieferung unterstützt. Um zu verhindern, dass in den östlichen Endpunkten der Strecke die Spannung zu stark herabsinkt, wenn ein Wagen oder Zug anfährt, sind dort zwei sogen. transportable Unterstationen eingestellt, eine in Amerika nicht seltene Einrichtung. Man hat darunter eine kleine Umformerstation zu verstehen, die in einem eigens konstruierten Wagen eingebaut ist. Sie enthält drei Transformatoren, einen Umformer für 1000 KW und die nötigen Schalt- und Sicherungsapparate. Der dem Umformer entnommene Gleichstrom wird direkt der Stromschiene, bzw. der Fahrschiene zugeführt. Der Wagen wiegt 87 t, davon entfallen 65 t auf die elektrische Einrichtung. Es werden Züge aus zwei oder vier Motorwagen mit oder ohne Anhängewagen in Verkehr gesetzt. Jeder Motorwagen wiegt bei 16 m Länge 38 t (unbelastet) und besitzt zwei Gleichstrom-Serienmotoren zu je 200 PS, die am vorderen Drehgestell angeordnet sind und mit der Übersetzung 25 : 58 auf die Triebräder wirken. Der Strom wird von vier Kontaktschuhen abgenommen. Die Regelung erfolgt nach dem bekannten elektropneumatischen Vielfachschaltsystem der Westinghouse Comp., bei welchem die Regelung der Widerstände im Motorkreis sowie die Verbindung der Motoren durch Einzelschalter erfolgt, die durch Druckluft betätigt werden. Die Druckluftzylinder der Schalter aller Motoren eines Zuges werden durch elektromagnetische Ventile beherrscht, welche durch eine Schaltwalze im Führerabteil des vorderen Wagens geregelt werden: den nötigen Erregerstrom liefert eine mitgeführte Batterie. Bleibt der dem Wagen zugeführte Strom aus irgend einer Ursache aus, so wird durch ein Relais die Erregung der Ventile ausgeschaltet und die Druckluft bringt die Einzelschalter in eine solche Stellung, dass die Motoren von der Stromzuleitung abgetrennt werden. Lässt der Motorführer die Schaltwalze los, so schnappt sie in die Bremsstellung um, in welcher die Motoren des Zuges elektrisch gebremst werden. Ausserdem ist noch eine Handbremse und eine selbsttätig wirkende Luftdruckbremse vorhanden. Zur Beleuchtung jedes Wagens dienen 26 Glühlampen zu 16 Kerzen, zur Beheizung 24 Heizwiderstände.

Zeitschriftenschau.

STROMERZEUGER.

Gleichstrom-Turbogeneratoren. Von Beyer. El. World vom 16. November 1907.

Beschreibung der Detailkonstruktionen von Maschinen mit Kommutatorpolen. und Hilfswicklungen. Verlustrechnung.

Spannungskoeffizienten von Ein- und Mehrphasen-Maschinen. Von A. Sengel. Elektr. Ztschrft. v. 12. Dez. 1907.

Angabe von Formeln zur Berechnung der Spannungskoeffizienten *K* für die gebräuchlichen Wicklungsanordnungen von Ein- und Mehrphasen-Maschinen. Das Verhältnis zwischen Phasen- und verketteter Spannung bei Mehrphasen-Maschinen ist nicht durchweg konstant, sondern zum Teil von der Pol- und Spulenanordnung abhängig.

Die Verwendung von Eisen zur Bedeckung von offenen Nuten. Von Dr. R. Goldschmidt. Elektr. Ztschrft. v. 5. Dez. 1907.

Es werden Methoden zur Bedeckung von offenen Nuten mit Eisen beschrieben. Versuchsresultate zeigen, dass Erwärmung, Eisenverluste und Erregerstrome durch die Eisendecken verringert werden.

KRAFTWERKE.

Das Kraftwerk der Black Hills - Traktion Co. Von Lea. Eng. Rec. vom 16. Nov. 1907.

Kraftwasser vom Redwater River. Zwei Pelton-Francis-Turbinen von je 1068 PS Leistung und 400 Min.-Umdr., direkt gekuppelt mit 500 KW-Gleichstrommaschinen.

APPARATE.

Erhöhung der Spannung und Spaltung der Ströme bei Induktoren. Von B. Jirotka. Elekt. Ztschrft. v. 12. Dez. 1907.

Versuche ergeben, dass durch Anschluss einer Serien-Funkenstrecke an die sekundäre Spule eines Induktors mit hohen Übersetzungen die Spannung des Induktors um rund 100 % erhöht und die Ströme gleich gerichtet werden können. Die Funkenstrecke kann mit den gleichen Ergebnissen statt auf die Erde auf ein Gegengewicht angeschlossen werden. Angaben der Wicklungsdaten für einen solchen Induktor. Die Spannungserhöhung ist am grössten, wenn die Funkenstrecke so eingestellt ist, dass sich der übergehende Funke als oszillierender Funke anhält.

LEITUNGEN.

Über Hochspannungs-Kabel und ihre Prüfung. Von C. Feldmann und J. Herzog. Elektr. Ztschrft. v. 5. Dez. 1907.

Der Begriff des Gradienten der einzelnen Isolierschichten eines Kabels wird erläutert und auf einige Fälle angewendet. Er ist nach Levi-Civita für verseilte Adern 25—40 % höher als für Volldrähte von gleichem Querschnitt.

BAHNEN.

Der Ersatz der Dampflokomotiven durch elektromotorische Triebwagen. Von W. Heym. Elektr. Krftbetr. u. Bahn. vom 14. Dez. 1907.

Vorteile der Umwandlung von Dampfbetrieb in elektrischen Betrieb: Erhöhung der Zugfolge, ruhigere Arbeit infolge des Entfalles der stossenden Bewegung, grössere Reinlichkeit, bessere Beleuchtung, Heizung und Lüftung. Entfall von Rauch- und Verbrennungsgasen, grössere Betriebssicherheit, wirtschaftlich günstigere Betriebsart, leichtes und schnelles Anhalten der Triebwagen. Der elektrische Betrieb erfordert nur 82 % der Kosten des Dampfbetriebes. Nach amerikanischer Ansicht ist beim Einphasenbetrieb eine Periodenzahl von 15 günstiger als eine solche von 25, weil die Motorenkonstruktion sich besser gestaltet und die Lokomotive billiger wird.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Elektrische Arbeitsverteilung in den Rombacher Hüttenwerken. Elektr. Krftbetr. u. Bahn. v. 14. Dez 1907.

Zur Verfügung steht 220 Volt Gleichstrom, 5700 Volt Drehstrom und 800 Volt Gleichstrom. Zur Krafterzeugung dienen 13 Generatoren mit einer Gesamtleistung von 9200 KW und vier Umformer mit zusammen 2400 KW. Nach Vollendung des derzeitigen Ausbaues wird die Gesamtmaschinenleistung 12560 KW betragen. Angetrieben werden 12 Hochdruckzentrifugal-Pumpen mit zusammen 2800 PS, eine 375 PS Fördermaschine, sieben Bahn-Drehstrom-Gleichstrom-Umformer mit zusammen 4250 PS und 12 Lokomotiven mit zusammen 1930 PS.

Ermittlung der höchsten Geschwindigkeit, der Beschleunigungs- und Verzögerungsdauer elektrisch betriebener Fördermaschinen beim Anfahren und Stillsetzen mit konstantem Strome. Von E. Kulka. Elektr. Ztschrft. v. 12. Dez. 1907.

An Hand des Förderdiagrammes werden obige Grössen abgeleitet. Hierauf werden für praktisch vorkommende Werte der Beschleunigung und Verzögerung Kurvenscharen für das Anfahren und Stillsetzen der Maschine entworfen uud mit Hilfe derselben die graphische Lösung gezeigt.

Bücherschau.

Handbuch der elektrischen Beleuchtung. Von J. Herzog und Cl. Feldmann. Verlag von Julius Springer, Berlin. Preis Mk. 20.—

Die vorliegende 3. Auflage stellt ein Werk dar, welches weitaus mehr enthält als sein Titel verrät. Es ist eigentlich ein ganz neues Buch, welches hier vorliegt und mit seinen Vorgängern eigentlich nur die Einteilung des Stoffes gemeinsam hat. Die nachstehende Übersicht über die Hauptkapitel zeigt deutlich, dass das Werk in bezug auf die Reichhaltigkeit seines Inhaltes und infolgedessen in seinem Umfang sehr zugenommen hat. Das Buch behandelt die elektrischen Lichtquellen, Leitungsbau und zwar Freiluftleitungen, Leitungen für Innenräume, versenkte Leitungen, Leitungssysteme, Stromerzeuger, Umformer, Regelungen, Sicherungen, Schutzvorrichtungen, Schalter, Messeinrichtungen, Schalteinrichtungen, Beleuchtungskörper, Einrichtungen ganzer Anlagen. Die Namen der Verfasser sichern auch dieser neuen Auflage eine gute Aufnahme. Dr. *Brückner.*

Schweizer-Kalender für Elektrotechniker. Begründet von F. Uppenborn. 2. Teil. 5. Jahrgang 1908. Unter Mitwirkung von Ingenieur S. Herzog und des Schweizer. Elektrotechn. Vereines herausgegeben von G. Dettmar. Verlag von R. Oldenburg, München. Preis Fr. 6.50.

Der so rasch aus dem Leben geschiedene Begründer dieses in der Elektrotechnik einzig dastehenden Hilfsbuches hat in dem neuen Herausgeber einen trefflichen Nachfolger gefunden, welcher die von Uppenborn schon lang gehegte Absicht einer Umarbeitung

tung des Kalenders nunmehr in glücklicher Form zur Ausführung gebracht hat. Die vorliegende neue Bearbeitung des Kalenders zeigt eine vollständige Umgestaltung desselben, welche als Endergebnis eine grössere Übersichtlichkeit und eine höhere praktische Brauchbarkeit des Kalenders aufweist. Es ist besonders zu begrüssen, dass der theoretische Teil des Werkes auf das unerlässlich Notwendige beschränkt und namentlich von allen Ableitungen entlastet wurde. Der hierdurch gewonnene Raum wurde durch sehr begrüssenswerte Materien rein praktischer Natur, wie zum Beispiel: Erfahrungszahlen, Angaben über Gewicht und Preise u. s. w. ausgenutzt. Der Grundgedanke, auf welchen die neue Bearbeitung aufgebaut wurde, lautet: Angaben über die Benutzung der elektrischen Erzeugnisse. Besonders wertvoll ist, dass nunmehr den elektromechanischen Anwendungen der ihnen gebührende grössere Raum eingeräumt wurde, und es ist sicher, dass die nächstjährige Ausgabe speziell auf diesem Gebiete für noch grössere Erweiterung Sorge tragen wird. Neu hinzugekommen sind die Kapitel über Zeiger, Telegraphen und elektrische Minenzündung. So liegt nunmehr ein Nachschlagebuch vor, welches geeignet erscheint, alle Anforderungen des Praktikers nach jeder Richtung hin zu erfüllen, ohne dabei die notwendige Theorie zu vernachlässigen. Der Kalender hat sich in der Schweiz derart eingebürgert, dass eine weitere Empfehlung desselben überflüssig erscheint.

Engler.

Geschäftliche Mitteilungen.

In London ist eine mässige Gelderleichterung durch die Herabsetzung der englischen Bankrate von 7 auf 6% zum Ausdruck gekommen. Man darf aber auch im allgemeinen auf eine allmähliche Besserung der Lage rechnen. Die Wochenausweise der vereinigten New-Yorker-Banken lassen erkennen, dass die im Zuge befindliche Besserung anhaltende Fortschritte macht; allerdings stehen daneben die scharfen Schwankungen der Leihsätze für tägliches Geld, die uns wieder sagen, dass die Geldverhältnisse noch gar nicht als geordnete betrachtet werden können. Der neueste Ausweis der Reichsbank gibt auch eine ungeheuer starke Anspannung. Freilich am deutschen Geldmarkt kann eine Erleichterung noch nicht erwartet werden und zwar namentlich nicht wegen der grossen Ansprüche, die einzelne Staaten, vorab Preussen und eine Reihe von Kammern an den Anleihensmarkt stellen.

An unserm Effektenmarkt haben Elektrobank nach Beendigung der Deckungskäufe an Animo eingebüsst und verloren dann unter dem Druck grösserer Realisierungen Fr. 20 von ihren Höchstkursen. Äusserst rege waren die Umsätze am Industriemarkt. Aluminium entwickeln sich in langsamer aber anhaltend steigender Richtung, was wohl als reell gutes Zeichen gedeutet werden kann. Elektro Franco-Suisse zeigen in der Preisbildung auf dem jetzt erreichten Kursstand von 476 eine gewisse Ermüdung, während die übrigen Werte des elektrischen Gebietes, wie Deutsch Überseer, Barceloneser, Elektrizitätswerk Strassburg anhaltende Steigerung erzielen und nur Petersburger Licht sind am Ende der Woche unter dem Druck grösserer Abwicklungen zu Preisen erlassen worden, die unter den Berliner Ansätzen waren. Vereinzelte Abschlüsse: Oerlikon 400, Officine Genovesi 520.

* * *

Die *Kupferbörse* war trotz der wenigen Markttage in der Berichtsepoche sehr lebhaft. Das Metall erfuhr eine Unterstützung durch die allgemeine Besserung der Nachfrage von seiten der Käufer für alle Sorten und die Notierungen schliessen mit einem Preisaufschlag von 15 sh pro Tonne gegen das vorige Wochenende. Schlusspreis ist für Locoware 61 £ 10 und für drei Monate 62 £ 5. Regulierpreis 62 £. Nach einem Kabeltelegramm aus New-York betragen die vorwöchentlichen Kupferverfrachtungen aus den atlantischen Seehäfen 7383 Tonnen.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzah-lung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 3. Januar bis 8. Januar 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	1930	1955	1975	—	1975	—	1930	—
100000000	Allg. Elektrizitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	370	405	—	405	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	—	520	—	520	—	520	—	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2420	2430	2470	2480	2495	—	2433	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	390	395	390	395	400	—	390	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	606	—	606	616	614	—	613c	—
2 000 000	Elektrizitäts-Werk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizität Lonza Prioritäten	500	500	2800000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
—	„ „ Stamm	500	500		3	5	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elekt. Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2915	—	2925	—	2940	—	2930	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	515	530	520	530	523c	—	520	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	575	580	578	585	575	—	570	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	—	—	—	—	1800	—	1775	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1850	—	1860	1890	1900	—	1875	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1660	—	1670	—	1680	—	1658	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	475	—	478	—	481	—	474	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	7	6000	6160	6000	6160	6000	6160	6000	6160

c Schlüsse komptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 3
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
18. Januar 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

Elektrische Glüh- und Härte-Öfen.

Von Ingenieur PAUL STABINSKI.

IN der modernen Technik der Metallbearbeitung ist das gleichmässige Ausglühen von Metallstücken bei bestimmten, genau einzuhaltenden Hitzegraden von der grössten Bedeutung. Ganz besonders wichtig ist es beim Glühen und Härten des Stahles, da die Grenzen für die zulässigen Abweichungen von den vorgeschriebenen Regeln sehr enggezogen sind und ein Überschreiten derselben in sehr vielen Fällen nicht mehr gutzumachende Schäden mit sich bringt.

Die bisherigen Glühöfen mit direkter Gas- oder Kohlenheizung oder indirekter Heizung eines Blei- oder Salzbades bieten keine hinreichende Sicherheit zur Erzielung einer gleichmässigen Durchglühung und gestatten auch nicht, die für die verschiedenen Fälle günstigste Temperatur mit der erforderlichen Genauigkeit zu erreichen und einzuregulieren.

Die Schmiedeöfen, die mittelst Steinkohle, Koks etc. und durch Einwirkung von Gebläsen den Stahl in Glut bringen, besitzen den Hauptnachteil, dass sie im Brennstoff vorhandene schädliche Beimengungen aus diesem in den Stahl übergehen lassen. Ferner wird der Stahl durch die oxydierende Wirkung des Sauerstoffes, der im Gebläsewind, sowie in der atmosphärischen Luft vorhanden ist, angegriffen und demselben der Kohlenstoff besonders an den Kanten entzogen. Wie bekannt, ist der Kohlenstoffgehalt ein sehr wichtiger Faktor für die Härtung des Stahles, der in dem Härtungsprozess eine hervorragende Rolle spielt. Dadurch wird also der Härtungsprozess unvollkommen und der Stahl nicht auf die gewünschte Härte gebracht.

Dieselben Nachteile besitzen auch die Schachtöfen, die ohne Gebläse mit natürlichem Zug arbeiten, bei denen der Stahl nicht im Feuer selbst, sondern auf einem Rost über dem Feuer liegt und dort von den Verbrennungsgasen bestrichen wird. In diesem Falle sind die Träger der schädlichen Stoffe die Verbrennungsgase. Ausserdem lässt sich bei allen diesen Öfen die Temperaturbestimmung durch Pyrometer nicht anwenden, weil das Werkstück in allen seinen Teilen nicht gleichmässig erhitzt wird und deswegen auch keine genaue Messung zulässt.

Findet ungleichmässige Erhitzung statt, was besonders bei Stahlstücken mit unregelmässigen Querschnitten bisher häufig vorgekommen ist, so gibt dies Anlass zum Verziehen der geglühten Teile beim Abkühlen, zu inneren Spannungen, Härterissen und dergleichen.

Für das Härten von gewöhnlichem Werkzeugstahl ist eine Temperatur bis 850 ° C. ausreichend, was auch mittelst guter Konstruktionen dieser Öfen erreichbar ist. Für das Härten von Schnellaufstahl sind Temperaturen von 1000—1150° C. und für gewisse Sorten, wie z. B. Novastahl, sogar bis zu 1300 ° C. erforderlich. Diese hohen Temperaturen werden nur durch einige gute Gasöfen erreicht, und zwar ist als Grenztemperatur die von 1150 ° C. zu betrachten. Die höchste Temperatur von 1300° C. wurde bis jetzt mittelst dieser Konstruktionen noch nicht erhalten.

Durch die neueren Gasöfen, welche mit Muffel arbeiten, sind ja einige Fortschritte gemacht worden, indem die Berührung des Stahles mit Heizgasen und den Brennstoffen vollständig vermieden ist. Bei dieser Gattung von Öfen wird der Stahl in eine meist aus Chamotte bestehende Muffel gebracht, die durch Leuchtgas oder neuerdings auch durch Generatorgas erhitzt wird. Einer der obigen Nachteile ist an diesen Öfen doch haften geblieben, da hier der Luftzutritt besonders bei Überführung des Stahles in die Abkühlungsflüssigkeit nicht ausgeschlossen und sogar unvermeidlich ist.

Was die Gasöfen, die ohne Muffel arbeiten, wie auch die Flammöfen, anbetrifft, so besitzen sie alle obengeschilderte Nachteile der Schmiedeöfen.

Um auch diesen Nachteil zu beseitigen, wurden die Metall- oder Metallsalzbäder geschaffen, die gewöhnlich

aus einem Tiegel bestehen, in welchem Metall oder Metallsalze durch die von aussen wirkenden Heizgase zum Schmelzen gebracht werden. Meist wird bei den Bädern von Metallen Blei oder Cyankalium verwendet. Da beim Herausnehmen aus dem Bade ein dünner Überzug der Schmelze auf dem Stahl haften bleibt, so wird derselbe bei der Überführung in die Abkühlungsflüssigkeit vom Luftzutritt vollständig geschützt. Man hat aber bemerkt, dass bei diesen Bädern schon bei sehr niedrigen Temperaturen giftige Dämpfe entstehen, die trotz grösster Vorsichtsmassregeln und besonderer Vorrichtungen leicht zu Vergiftungen der Arbeiter führen können. Man ist daher von der Verwendung der Blei- und Cyankaliumöfen abgekommen und hat sich an die Metallsalzbäder gewendet, da sie in sich alle obigen Vorteile vereinigen, ohne irgendwelche schädliche Wirkungen auf den Arbeiter auszuüben.

Hier werden aber die Schmelztiegel durch die hohe Temperatur und den Einfluss der Feuergase schnell zerstört, was einerseits lästig und anderseits recht kostspielig ist.

Um einen idealen Härteofen zu erhalten, blieb also nur übrig, die bisherige Heizmethode zu verwerfen und den Tiegel anstatt von aussen von innen zu heizen.

Diese Lösung wurde auch bei der Konstruktion des neuen Härteofens von der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft in Berlin aufgenommen und in sehr dankenswerter Weise verwendet.

Im elektrischen Glühofen werden Metallsalze oder Mischungen davon durch elektrischen Strom in feurigflüssigen Zustand gebracht; das Salzbad dient zur Aufnahme der zu glühenden Metallstücke. Der elektrische Strom durchfliesst das Schmelzbad in allen Teilen und bewirkt hierdurch eine vollständig gleichmässige Erhitzung. Eine einfache Regulierung der Stromstärke ermöglicht es, dem Schmelzbade und den zu glühenden Metallstücken jede gewünschte Temperatur zwischen 750° und 1325° C. zu geben.

Der elektrische Glühofen (D.R.P. und Auslands-Patente) besteht aus einem feuerbeständigen, rechtwinkligen, kastenförmigen Behälter zur Aufnahme des Salzbades, der in einem gusseisernen Kasten eingebaut ist. Im gusseisernen Kasten ist zunächst eine Schicht Chamottemörtel eingebracht, auf die eine stärkere vom besten Chamottemauerwerk folgt. Dieses Mauerwerk ist innen mit Asbest ausgefüttert und umschliesst den aus feuerfestem Material in einem Stück hergestellten Tiegel. An zwei einander gegenüberliegenden Innenwänden des Behälters sind schmiedeiserne Elektroden angebracht, welche den elektrischen Strom (einphasigen Wechselstrom) in das Schmelzbad leiten. Es wird hierbei deswegen Wechselstrom verwendet, um störende elektrolytische Einwirkungen zu vermeiden. Diese beiden Elektroden sind durch schmiedeiserne Schienen mit einem Transformator, Abb. 1, verbunden, durch den die zur Verfügung stehende elektrische Energie auf die niedrige Gebrauchsspannung umgeformt wird.

Durch Ab- und Zuschalten von Windungen im primären Stromkreis des Transformators wird die Temperatur in einfachster Weise reguliert. An Apparaten sind erforderlich ein Amperemeter, ein Hauptausschalter und Sicherungen. Diese Apparate sind, wie Abb. 1 zeigt, auf einer Marmortafel vereinigt.

Der Reguliertransformator gestattet die Einstellung der zur Konstanthaltung der verschiedenen Temperaturen erforderlichen Spannungen von 5 — 25 Volt und gibt ausserdem die zum Anheizen des Bades vorübergehend erforderliche höhere Spannung von 50—55 Volt.

Die Einleitung der Schmelzung und Erhitzung des Bades erfolgt, da die Metallsalze bekanntlich in kaltem Zustande nicht leitend sind, sondern erst in feurigflüssigem Zustande eine hohe Leitfähigkeit erlangen, durch eine bewegliche Hilfselektrode. Die Überführung in den feurigflüssigen Zustand geschieht in der Weise, dass an die eine Elektrode die Hilfselektrode in Form eines Eisenstabes angeschlossen und mit letzterer durch ein Stückchen Lampenkohle, die auf dem Salz gegen die andere Elektrode gelegt worden ist, ein Kurzschluss hergestellt wird. Durch den beim Öffnen des Kurzschlusses entstehenden kräftigen Lichtbogen wird einiges an dieser Elektrode befindliche Salz geschmolzen und leitend. Bewegt man nun die Hilfselektrode langsam der anderen Elektrode zu, so wird allmählich ein feurigflüssiger Streifen zu der letztgenannten herübergezogen. Ist dieselbe erreicht und so die leitende Verbindung zwischen den beiden Elektroden hergestellt, so kann die Hilfselektrode ausser Tätigkeit treten. Allmählich schmilzt sodann der Inhalt des ganzen Bades. Das Schmelzbad wird also durch den hindurchgeschickten Strom auf die verlangte Höhe erhitzt und durch Regulierung im Transformator konstant erhalten.

Bei konstanter Primärspannung gibt der am Amperemeter abgelesene Stromverbrauch einen guten Massstab für die Temperatur des Bades.

Die Temperatur wird nach dem Anheizen durch ein Pyrometer gemessen und von Zeit zu Zeit während des Gebrauches kontrolliert. Gewöhnlich genügt die Beobachtung des Ampermeters, um zu beurteilen, ob die Temperatur konstant geblieben ist oder sich etwa geändert hat.

Der Energieverbrauch beträgt pro ccm-Füllung des Bades bei einer Temperatur von

750° C.	etwas	0,25 Watt,
800°	„	0,43 „
850°	„	0,6 „
1000°	„	1,4 „
1150°	„	2,2 „
1300°	„	3,0 „

Die angegebenen Werte gelten für einen Ofen mittlerer Grösse, sie erhöhen sich für kleinere und vermindern sich für grössere Öfen.

Dementsprechend beträgt der Energieverbrauch beispielsweise für ein Bad von 200 × 200 mm Querschnitt und 200 mm Tiefe bei einer Temperatur von etwa 800° C. ca. 3,4 KW.

Da im elektrisch geheizten Glühofen der elektrische Strom direkt durch das Schmelzbad geschickt und hierdurch eine Erwärmung von innen heraus erzielt wird, so ist daher der thermische Nutzeffekt desselben im Verhältnis zu anderen Öfen sehr gross. Weiter wird durch die Erhitzung von innen heraus eine sehr gleichmässige Temperatur des ganzen Bades erreicht, während bei Heizung durch Gas- oder Kohlenfeuerung von aussen sich naturgemäss ein Temperaturabfall von

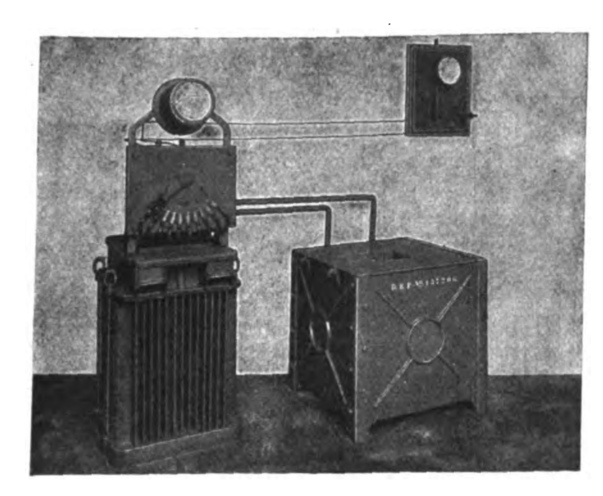


Abb. 1.

den Wänden des Bades oder der Muffel nach dem Innern ergibt.

Die durch die elektrische Heizung erzielte Gleichmässigkeit der Temperatur im Schmelzbade ermöglicht ein Durchglühen von Härtestücken ohne die Gefahr der Überhitzung und des Verbrennens von scharfen Schneiden und Spitzen. Deshalb ist der neue Glühofen ganz besonders geeignet zur Härtung von Gegenständen, deren Herstellung mit grossen Kosten verknüpft ist. Die Härtung erfolgt sicher und ohne die Gefahr, dass beim Glühen und Abkühlen Stücke unbrauchbar werden.

Der Ofen ist leicht in Betrieb zu setzen und lässt sich in etwa einer halben Stunde aus kaltem Zustande auf die Glühtemperatur bringen.

Die Handhabung ist sehr einfach. Der Ofen bedarf nach Inbetriebsetzung keiner besonderen Wartung.

Hervorzuheben ist noch absolute Feuersicherheit und Verhütung jeglicher Rauch- und Russbildung.

Anschliessend an das Obengesagte über die Glüh- und Härteöfen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad mögen im nachfolgenden noch einige Zahlen genannt werden, die als Belege für das rasche und wirtschaftliche Arbeiten des Ofens dienen sollen.

Es sind auf Grund weitgehender Versuche folgende Zahlen für die Härtung von 100 Fräsern ermittelt worden:

a) Härtung im Gasofen:

Einschl. Anheizen und Vorwärmen werden zur Härtung von 100 Fräsern 50 Arbeitsstunden aufgewendet.

Gasverbrauch 350 cbm à 12,35 Pfg. .	Mk. 43.23
1 Blechbüchse von 3 mm Wandstärke (nach fünfmalig. Gebrauch unbrauchbar)	„ 6.—
Holzkohlengries	„ 2.—
Motorkraft für Winddruck 1/2 PS. (5 Tage à 1 Mk.)	„ 5.—
50 Stunden Arbeitslohn à Mk. 0,70 .	„ 35.—
	Mk. 91.23

b) Härtung im Ofen mit elektrisch geheiztem Schmelzbad:

Einschl. Anheizen und Vorwärmen genügen zehn Arbeitsstunden für die Härtung von 100 Fräsern gleicher Grösse wie unter a.

Stromkosten für zehn Stunden (pro KW-Stunde 10 Pfg.)	Mk. 20.—
Koks zum Vorwärmen für 10 Stunden	„ 1.—
Arbeitslohn für 10 Stunden	„ 7.—
	Mk. 28.—

Der Betrieb mit dem Gasofen stellt sich daher mehr als dreimal so teuer als derjenige mit dem beschriebenen Ofen, und ausserdem ist dabei die Qualität des gehärteten Stahles beim elektrischen Ofen eine viel bessere.

(Schluss folgt.)



Gleisbau der innerstädtischen Strassenbahnen (Unterbau und Oberbau).*)

Von DUBS, Direktor der Strassenbahn in Marseille. (Fortsetzung.)

OBERBAU.

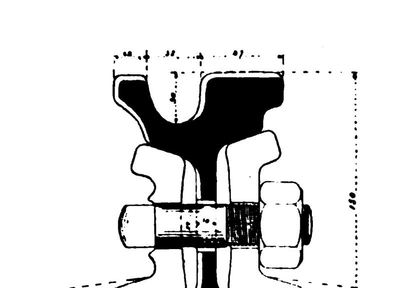
DA Herr Busse die in Deutschland gebräuchlichen Arten des Gleisbaues und die dort verwendeten Schienenstösse zum Gegenstand seiner besonderen Untersuchung gemacht hat, so werde ich mich darauf beschränken, die in Frankreich gebräuchlichen Systeme zu behandeln, wo übrigens diese Frage noch lange nicht in dasselbe Stadium der Entwicklung getreten ist. Es ist sehr bedauerlich, feststellen zu müssen, dass die französischen Stahlwerke bis jetzt sehr wenig Anstrengungen nach dieser Richtung gemacht haben, um den Wünschen der Strassenbahnen Folge leisten zu können, die auf diese Art die Wahl höchstens zwischen einem Dutzend moderner Schienenprofile haben, während in Deutschland, Belgien und in England die Stahlwerke imstande sind, den verschiedenartigsten Ansprüchen zu genügen.

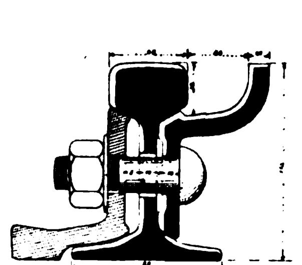
Das ehemalige, in Pferdebahnnetzen gebräuchliche Gleis von Marsillon und Humbert ist nach und nach durch moderne Schienen, die mit Schienenfuss versehen sind, ersetzt worden. Wir haben von dieser letzteren Art Schienen nunmehr einige zufriedenstellende Profile; hauptsächlich das Profil RM von 51 kg pro lfd. m (Marseille), die Brocaschiene mit einem Gewicht von

*) Siehe Heft 1, S. 4; Heft 2, S. 17.

50 kg pro lfd. m (Lyon und Paris) und die Schiene RR von 42 kg Gewicht pro lfd. m (Marseille, le Havre, Nancy, Orléans). Diese Schienenprofile sind, was ihre Höhe, die Breite des Schienenfusses, die Tiefe der Rille, die Breite der Lauffläche und den Höhenunterschied von einigen Millimetern zwischen Schiene und Schutzrippe betrifft, nach durchaus modernen Gesichtspunkten konstruiert; die Kurvenschienen sind mit einer Rille von 35 mm ausgeführt. Man kann diese Schienen als typisch für alle neueren Ausführungen betrachten.

Die Abb. 22 bis 27 zeigen die in Brüssel, Barcelona, Paris (Compagnie des Tramways de l'Est Parisien), Lyon, Glasgow und Marseille verwendeten Schienenprofile.





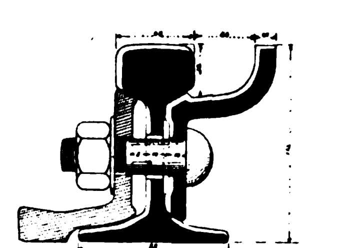
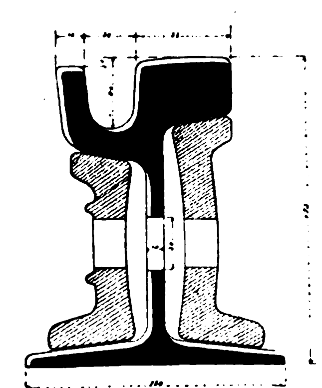
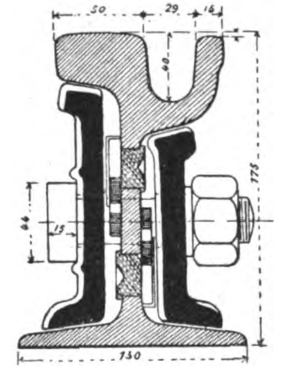


Abb. 22—24. Brüsseler Strassenbahn. Strassenbahn Barcelona-San Andres. Strassenbahn „L'Est Parisien".

Es ist wenig wahrscheinlich, dass man in der Zukunft in Frankreich noch schwerere Profile benutzen





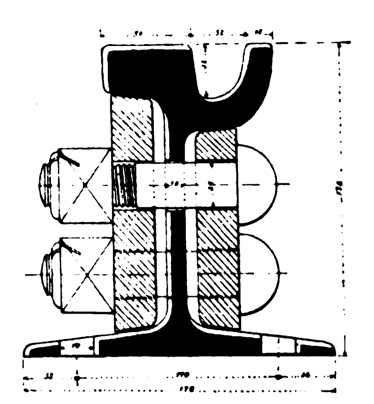


Abb. 25—27. Strassenbahn in Lyon. Strassenbahn in Marseille. Strassenbahn in Glasgow.

wird, und ich glaube, dass ein Profil von 50 kg Gewicht pro lfd. m das Maximum dessen ist, was man zweckmässigerweise in einem Strassenbahnnetz verwenden kann. Die Anwendung schwerer Profile wurde hauptsächlich durch den Wunsch herbeigeführt, stärkere Schienenstösse zu erhalten. Doch hat die Praxis gezeigt, dass die auf diese Art erzielte Verbesserung im Verhältnis zu der Steigerung der Anlagekosten des Gleises eine sehr minimale war. Da es anderseits vollkommen möglich ist, bei eine Schiene von 175—180 mm Höhe, einer Breite von 130—150 mm des Schienenfusses, einer Breite von 50 mm der Lauffläche und einer Rillenbreite von 38—40 mm, d. h. bei einer Schiene, die sich auch unter den ungünstigsten Verhältnissen bewährt, 42—45 kg Gewicht pro lfd. m nicht zu überschreiten, glauben wir, dass man mehr und mehr bei dieser Type bleiben und schwerere Profile nur noch in Ausnahmefällen verwenden wird.

Was insbesondere die Höhe der Schiene betrifft, ist man allgemein der Ansicht, dass 175—180 mm ein Höchstmass darstellt, welches sowohl mit Rücksicht auf die Festigkeit der Schiene als auch mit Rücksicht auf einige erwünschte Erleichterungen beim Setzen des Pflasters vollkommen entsprechend ist und welches zu überschreiten nicht zweckmässig wäre. Einige Bahnnetze begnügen sich sogar bei Linien, die einen schwächeren Verkehr haben und wo die Strassen mit Steinen von kleinerer Abmessung gepflastert sind, mit einer Schienenhöhe von 140—150 mm.

Bezüglich der Schienenlänge ist man vollkommen einig in der Ansicht, dass es wünschenswert ist, dieselbe so gross als möglich zu machen, um die Zahl der Schienenstösse zu vermindern. Indessen betrachtet man in der Praxis für die meisten Bahnnetze die gegenwärtig gebräuchliche Schienenlänge von 12 bis 15 m als eine Grenze, die nur noch in Ausnahmefällen überschritten und bis auf 18 m gebracht werden kann. (Die Bahnnetze von Marseille, le Havre, Nancy werden auf ihren neuen Linien diese Schienenlänge verwenden.)

Bei den schweren Profilen sind die Schwierigkeiten des Transportes und der Handhabung ganz bedeutend, sobald es sich um eine Schienenlänge über 12 m handelt, während die leichten Profile sich deformieren können; durch diese Erwägung wird die Grenze der zulässigen Schienenlänge noch mehr eingeengt.

Was die Qualität des verwendeten Metalles und die Bedingungen, die den Schienenlieferanten auferlegt werden, betrifft, halten sich die französischen Bahnbetriebe im allgemeinen an die Lastenhefte und an die Prüfungsvorschriften der Eisenbahngesellschaften.

Es ist vielleicht nicht ganz zweckmässig, dieses auch in andern Ländern eingeführte Verfahren zu befolgen, da die Schienen der Strassenbahn ganz anderen Bedingungen entsprechen müssen, als jene der Eisenbahn. Bei den Eisenbahnschienen wäre es nicht angebracht, eine grosse Härte zu verlangen, um die Abnutzung zu verhindern, obgleich eine solch grosse Härte bei den Strassenbahnschienen doch vollkommen zulässig ist, da ein eventueller Bruch der Schiene bei diesen keine ernstliche Gefahr bedeutet. Wir glauben daher, dass die Strenge der vorgeschriebenen Prüfungen

auf Stoss und der Vorschriften, die sich auf die Dehnung (Elastizitätsgrenze) beziehen, zugunsten der Härte etwas gemildert werden könnten, da diese letztere ohne Zweifel den wichtigsten Faktor unter den Eigenschaften der Strassenbahnschienen darstellt. Grosse Wichtigkeit muss der vollständig richtigen Form des Profiles beigemessen werden, insbesondere an den Schienenenden, da hiervon die Güte der Schienenstösse abhängt.

Endlich wäre es auch zweckmässig, sich mit der Frage der elektrischen Leitungsfähigkeit des verwendeten Stahles, die oft sehr unzureichend ist, etwas eingehender zu befassen, insbesondere bei Schienen, die aus Thomasstahl und aus solchem Stahl bestehen, der noch verschiedene andere metallische Beigaben, wie Silizium oder Mangan enthält.

Man nimmt gewöhnlich an, dass der elektrische Widerstand des Stahles neun oder zehnmal grösser ist als jener des Kupfers. Indessen hat es sich aber vielfach gezeigt, dass der Widerstand ein bedeutend grösserer ist und das 15- bis 16-fache desjenigen des Kupfers erreicht.

Die Mehrzahl der Strassenbahnnetze ist der Ansicht, dass das Material der Radreifen weniger hart sein soll, als das der Schienen, begründet aber diese Ansicht nicht näher. Man kann dieser Meinung entgegenhalten, dass die Abnutzung der Bandagen wenigstens ebensoviel Kosten verursacht, als die Abnutzung der Schienen, und dass es wohl dann gelingen wird, die gesamten aus der Abnutzung entstehenden Kosten (für Schienen und Radreifen zusammen) auf ein Minimum herabzudrücken, wenn man möglichst harten Stahl sowohl für die Schienen als für die Radbandagen verwendet.

Für die Stossverbindungen, Spurstangen und für das Kleineisenzeug scheint man im allgemeinen ein weicheres Metall als das für die Schienen verwendete, mit einem Zugwiderstand von 40—60 kg pro qmm und einer Dehnung von 15—20% vorzuziehen. Einzelne Betriebe verwenden für die Stossverbindungen Stahl von derselben Härte wie für die Schienen; von vornherein scheint es indessen so, dass eine Stossverbindung aus weicherem Metall einen vorteilhafteren Schienenstoss abgeben muss.

SCHIENENSTÖSSE.

Was die Anordnung der Schienenstösse betrifft, konstatiere ich, dass die Anordnung versetzter Stösse nicht jenen Erwartungen entsprochen hat, die man an sie stellte, und dass man seit ungefähr 10 Jahren bei den Neukonstruktionen ganz von ihr abgekommen ist und einander gegenüberliegende Stösse vorsieht.

Da es sich herausgestellt hat, dass es keinen Nutzen hat und sogar schädlich sein kann, zwischen den Schienenenden Zwischenräume von einigen Millimetern frei zu lassen, um eine Dilatation der Schiene zu gestatten, wird dieses System von den meisten Bahnnetzen nicht mehr verwendet, und man legt einfach die Enden der Schienen dicht aneinander. Auf Grund meiner persönlichen Erfahrungen kann ich übrigens sagen, dass die Schienen bei Anwendung moderner Schienenstösse und wenn die Bolzen nicht locker sind, sich nicht ausdehnen können. (In Marseille hat man den Versuch gemacht, auf Gleisstrecken mit geschweissten Schienenstössen in Entfernungen von 75 bis 150 m einzelne gewöhnliche Schienenstösse anzuordnen, die die Rolle von Dilatationsstössen spielen sollten und die in Kästen eingeschlossen waren, welche die Untersuchung der Stösse gestatteten.

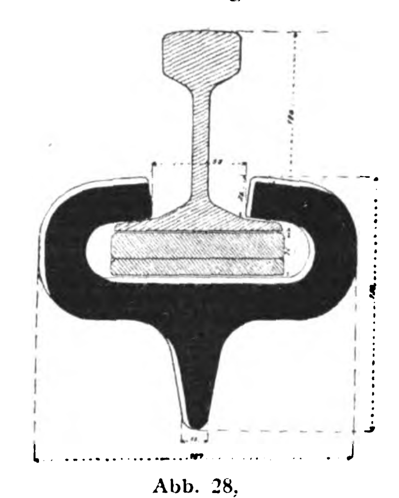


Abb. 28.
Ambert-Stoss bei Vignolschiene.

Die Erfahrung hat gezeigt, dass diese Schienenstösse keinerlei Ausdehnung oder Zusammenziehung des Gleises zeigten, solange die Bolzen gehörig gut angezogen waren.

Was nun die Beschaffenheit der Schienenstösse betrifft, hat man natürlich bei den französischen Bahnnetzen dieselben Schwierigkeiten empfunden, die überall auch anderswo betreffs der Erzielung einer guten Haltbarkeit der Schienenstösse auf Strecken mit sehr lebhaftem Verkehr zu überwinden waren, und zwar auch bei Verwendung der schwersten Schienenprofile. Indessen hatten diese Schwierigkeiten keine so reichlichen Untersuchungen und keine so verschiedenartigen Lösungen der Frage zur Folge, wie dies in Deutschland der Fall war. Die Ursache liegt hauptsächlich an der schwachen Unterstützung, die die Strassenbahnunternehmer bei den Baufirmen gefunden haben.

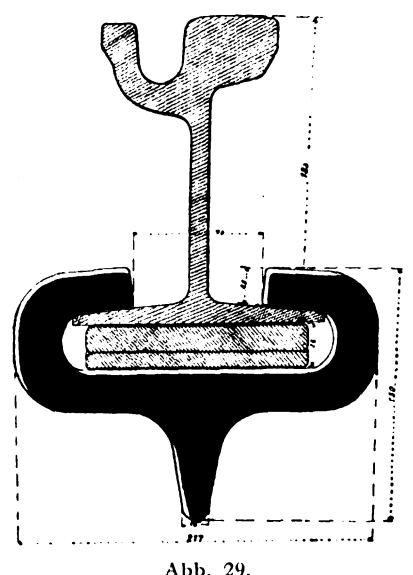


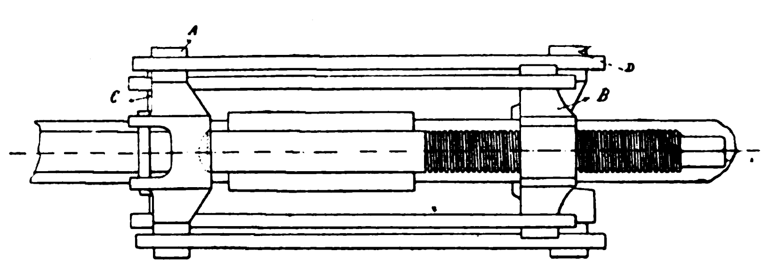
Abb. 29.
Ambert-Stoss bei Rillenschiene.

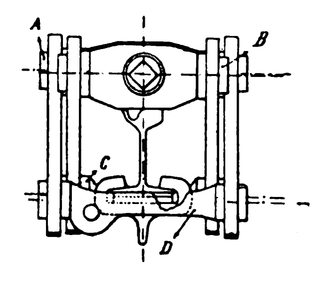
Man hat sich in der Tat damit begnügt, die bereits gebräuchlichen Schienenstösse durch Anwendung von besonders starken Winkellaschen von 700 bis 800 mm Länge, die durch 6 Bolzen von 22 bis 25 mm Stärke gehalten werden, zu verwenden. Nur in den allerletzten Jahren hat man einzelne Neukonstruktionen entstehen sehen, und zu gleicher Zeit entwickelte sich das Verfahren, durch Schweissung der Schienen einen zusammenhängenden Schienenstrang zu erzielen. Als Neukonstruktion auf dem Gebiete der mechanischen Schienenstösse möchten wir hauptsächlich den Ambert'schen

und den Arbel'schen sowie den genieteten Holtzer'schen Schienenstoss erwähnen.

Der Ambert'sche Schienenstoss besteht aus einem Schuh aus Flussstahl oder gewalztem Stahl, der den Schienenfuss umfasst und ihn durch zwei flache Keile, die dieselbe Breite haben, wie der unter ihnen liegende Schienenfuss, und die mittelst einer kräftigen Presse unter starkem Druck eingetrieben werden, festhält. Bei dieser Art Schienenstoss ist die Verwendung von Bolzen vollkommen vermieden und nach den unternommenen Versuchen scheint er hinreichend vollkommen zu sein, um besondere elektrische Schienenverbindungen unnötig zu machen.

Die Abb. 28 und 29 stellen die Verwendung des Ambert-Stosses an einer Vignol- und an einer Rillenschiene dar. Die Abb. 30 zeigt die bei der Herstellung





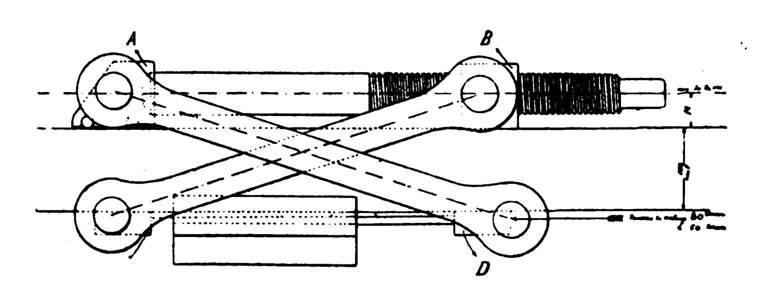
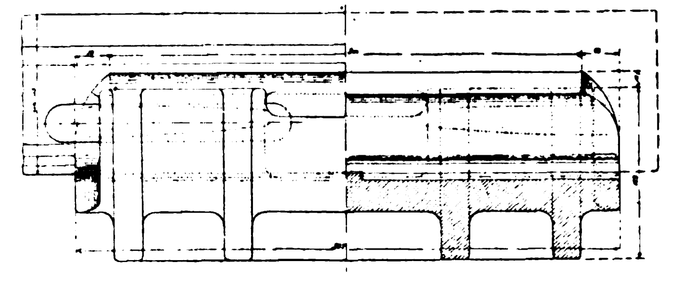


Abb. 30. Keilpresse für Ambert-Stoss.

dieses Stosses zur Verwendung kommende Keilpresse.

Der Stoss Ambert, obwohl erst neueren Ursprungs, ist in Frankreich bereits vielfach verwendet worden und einzelne Bahnnetze, die von dem Ergebnis befriedigt sind, beabsichtigen seine allgemeine Verwendung. Indessen beanstandet man bei der Form der Schuhe, dass die vorstehende mittlere Rippe eine gute Unterstopfung bis zu einem gewissen Grade behindert. Aus diesem Grunde haben auch einzelne solcher Stösse nachgegeben. Es scheint, dass dieser sicherlich sehr bemerkenswerte Schienenstoss noch nicht ganz aus dem Versuchsstadium herausgetreten ist, und man wird wohl, bevor man ein endgültiges Urteil abgibt, die Aussprüche der zahlreichen Bahnbetriebe, die ihn jetzt zu verwenden versuchen, abwarten müssen.



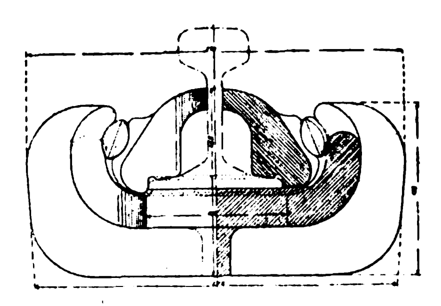


Abb. 31. Arbel-Stoss der Strassenbahn in Marseille.

Der Arbel'sche Stoss besteht aus einem die Schiene tragenden Schienenschuh und aus zwei beweglichen Backenstücken, die sich gleichzeitig auf den Schienenfuss und auf den Schienensteg stützen und durch Keile festgemacht sind. Dieser Stoss ist ebenfalls von einer Anzahl Bahnnetzen zu Versuchen herangezogen worden, indessen kann man über den Wert dieses noch ganz neuen Systems vorderhand noch nichts Bestimmtes sagen.

Dasselbe bezieht sich auf das Holtzer'sche System. Bei diesem werden die Schienenfüsse der beiden Schienenenden aneinander genietet, indem ein Stück alter Schiene als Überbrückung dient.

Man behauptet, dass dieser Schienenstoss, mit Sorgfalt ausgeführt, ganz ausgezeichnete Resultate ergibt, und es ist auch sicher, dass er ein ausserordentlich festes Ganzes bilden muss. Da man indessen bereits in England vor einigen Jahren mit ähnlichen Systemen Versuche gemacht hat, ohne besonders günstige Ergebnisse erzielt zu haben, so wird man mit dem Urteil über den Wert des Holtzer'schen Schienenstosses noch zurückhalten müssen.

Die Abb. 32 bis 35 veranschaulichen Versuche, welche von der „Compagnie des Tramways de l'Est Parisien" mit diesem Stosse vorgenommen wurden.

Das Falk'sche Schienenschweissverfahren ist in Frankreich in grossem Massstabe versucht worden: zunächst zur Befestigung der Gleise älterer Pferdebahnstrecken, die man bei der Einführung des elektrischen Betriebes beibehalten hat, und dann bei einer ganzen Reihe von Neuausführungen. In dem erstern Falle hat es sich ergeben, dass durch dieses Verfahren die Haltbarkeit der Gleise, trotz ihres eigentlich zu schwachen Schienenprofils, bedeutend verlängert werden konnte und auch in jenen Fällen, in denen das Verfahren bei Neuausführungen mit modernen Schienen angewendet worden ist, hat es vollkommen zufriedenstellende Ergebnisse gezeitigt, besonders in Paris, wo lange in Holzpflaster verlegte Gleisstränge mit geschweissten Schienenstössen ausgeführt worden sind.

Man hat behauptet, dass durch die Einwirkung der hohen Temperatur des geschmolzenen Metalles das Schienenmaterial an den Stössen von seiner Härte ver-

liere. Dies ist eine Behauptung, deren Richtigkeit noch bewiesen werden muss. Indessen glaube ich, dass, wenn dies auch der Fall sein sollte, daraus keine ernstlichen Unzuträglichkeiten entstehen könnten. Erst in allerletzter Zeit hatte ich Gelegenheit, vor 6 Jahren hergestellte Falk'sche Schienenstösse zu prüfen, und ich habe gefunden, dass sie noch in vollkommen gutem Zustande waren und keinerlei Einsenkungen zeigten.

Ich glaube, dass der Falk'sche Schienenstoss entschieden noch mit zu den besten gehört, und dass er viel mehr verwendet worden wäre, wenn zu seiner Herstellung, die übrigens auch ziemlich teuer ist, nicht so kompliziertes Werkzeug notwendig wäre und sie bei dem Bau der Strecke nicht die Erfüllung so vielerlei Vorbedingungen notwendig machen würde.

Was das aluminothermische Verfahren betrifft, so ist es wohl die grosse Leichtigkeit seiner Anwendung, die eine Anzahl Bahnbetriebe dazu geführt hat, es in der letzten Zeit auf ihren Linien einzuführen. Leider sind die erzielten Ergebnissse noch nicht sehr ermutigend. Brüche haben sich ziemlich häufig ereignet, und man hegt umsomehr Bedenken gegen die allgemeine Verwendung dieses Systems, als die Reparatur solcher Brüche ziemlich kostspielig und schwer auszuführen ist.

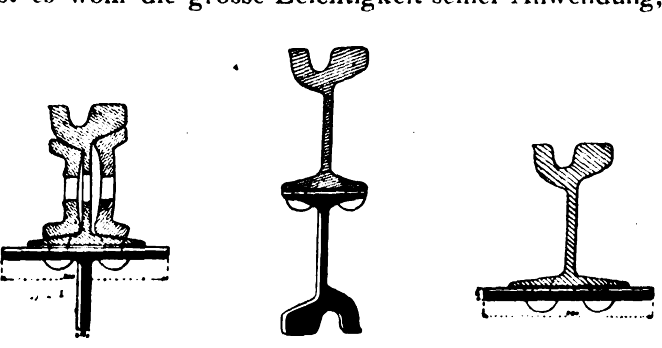


Abb. 32. Abb. 33. Abb. 34. Abb. 35.

Genietete Stösse der „Compagnie de l'Est Parisien".

Indessen haben sich auf einzelnen Strecken diese geschweissten Stösse sehr gut bewährt, ihr Herstellungspreis ist nicht zu hoch, und es ist möglich, durch dieselben einen ununterbrochenen Schienenstrang, der mit Bezug auf das glatte Rollen der Wagen, der elektrischen Leitungsfähigkeit und der Billigkeit der Unterhaltung so vorteilhaft ist, zu erhalten. Ich glaube daher, dass die Unternehmer gut tun werden, dieses System auch weiterhin im Auge zu behalten, und dass es unangebracht ist, sich voreilig über dessen Wert zu äussern.

Die elektrische Schweissung durch Wechsel oder Gleichstrom (Verfahren der Akkumulatorenfabrik in Berlin) ist bis jetzt in Frankreich noch gar nicht verwendet worden, doch verfolgt man ihre Ergebnisse mit Interesse.

Die in Italien mit verschiedenen Schweissungen mittelst Azetylenflamme gemachten Versuche sind in Frankreich ebenfalls noch nicht erprobt worden; es ist dies ein sehr einfaches, jedoch höchst wahrscheinlich sehr kostspieliges Verfahren.

Die Frage, ob es zweckmässig ist, auf geschweissten Schienenstrecken einzelne Dilatationsstösse anzuordnen, darf füglich verneint werden: denn die Versuche, die in dieser Richtung angestellt worden sind, zeigen, dass dieses Verfahren kein anderes Ergebnis hat, als dass es die Zahl der Brüche im Falle unvollkommen ausgeführter Schweissung etwas herabmindert. Bei einem Gleise, welches im Strassenpflaster liegt, werden die Kontraktions-Wirkungen auf einem gewissen Streckenabschnitt durch den Widerstand des Strassenpflasters wieder aufgehoben, und wenn die geschweissten Stossverbindungen auf einem Abschnitte von 200 m nicht halten, so werden sie auf einem anderen, nur 50 m langen Streckenabschnitt auch nicht besser halten.

Was die vervollkommneten mechanischen Stossverbindungen, die man in Deutschland und in vielen anderen Ländern verwendet, wie z. B., den mit Fusslaschen und dessen Abarten, den Melaun-Stoss und den von Scheinig & Hofmann betrifft, so sind dieselben in Frankreich so ziemlich ganz unbekannt, und man beginnt eben erst, einzeln bescheidene Verwendung von denselben zu machen. Es ist indessen wahrscheinlich, dass ihr Gebrauch sich mehr und mehr einführen wird, da diese Systeme, die auf zweifellos vollkommen richtigen Erwägungen gegründet sind, alle verhältnismässig zufriedenstellende Ergebnisse liefern.

Die gewöhnlichen Schienenstösse der modernen Schienenprofile wären im allgemeinen sehr zufriedenstellend, wenn die Berührungsflächen der Schienen und der Stossverbindungen tatsächlich so vollkommen wären, wie sie in den zeichnerischen Entwürfen vorgesehen sind und auch so erhalten werden könnten. Diese erwähnte Bedingung ist tatsächlich bei der Eisenbahn erfüllt, wo die Wirkung der zu Berührung kommenden Bestandteile der Schienenstossverbindungen, die infolge der kleinen Unebenheiten, die beim Walzen entstehen, niemals vollständig sein kann, nach und nach besser wird, wenn die Bolzen fortwährend nachgezogen werden. Die Erschütterungen, die durch die über die Schienenstösse rollenden Räder hervorgerufen werden, wirken zunächst nur auf einige wenige, in Berührung befindliche Punkte und führen nach und nach eine Abnutzung des Metalles an diesen Stellen herbei. Durch das fortwährende Nachziehen der Bolzen vergrössern sich die zur Berührung kommenden Flächen immer mehr und bilden schliesslich so ein festes zusammenhängendes Ganzes, wie dies nur durch das sorgfältigste Zusammenpassen hätte erreicht werden können. Bei einem im Strassenpflaster liegenden Strassenbahngleis verhält sich die Sache indessen ganz anders. Hier sind die Schienenstösse nicht zugänglich, infolgedessen ist ein fortwährendes Nachziehen der Bolzen nicht möglich. Es folgt daraus, dass die ursprünglich unvollkommene Berührung der Stossverbindungen und des Gleises im Laufe der Zeit nicht nur nicht besser wird, sondern sich ganz bedeutend verschlechtert. Durch die erste Abnutzung,



die infolge der Stösse auftritt, entsteht ein gewisser Spielraum, der die Heftigkeit der nachfolgenden Erschütterungen nur noch mehr fühlbar macht, und nachdem die Erschütterungen immer auf dieselben Punkte einwirken, entsteht nach und nach eine dauernde Deformation der Stossverbindungen und der Schienenenden. Wenn man nun erst daran geht, die Bolzen nachzuziehen, so ist es bereits zu spät; denn die erwähnte Deformation gestattet nicht mehr, die ganze Fläche der Stossverbindung mit den Schienen in Berührung zu bringen. Wenn anderseits bereits eine kleinere Lockerung des Schienenstosses stattgefunden hat, so erreicht, infolge der Geneigtheit der Stützflächen der Laschen, die Einwirkung der horizontalen Komponente der Erschütterungen auf die Bolzen eine ganz bedeutende Höhe und trägt noch zu der Lockerung weiter bei.

Die Richtigkeit dieser Theorie kann leicht bewiesen werden, wenn man den Zustand einzelner Stossverbindungen prüft, die sich seit verschiedenen Zeiten im Betriebe befinden. Es geht daraus hervor, dass die wirklichen Ursachen der Schwierigkeiten, die man bei der Unterhaltung der Stossverbindungen zu überwinden hat, darin bestehen, dass es bei den gegenwärtigen Ausführungen nicht möglich ist, die Bolzen in kurzen Zeiträumen immer nachzuziehen und so nach und nach eine Berührungsfläche zu schaffen, die hinreichend gross ist, um eine der vorkommenden Beanspruchung gewachsene Verbindung zu bilden.

(Fortsetzung folgt.)



Das neue Präzisions-Drehstromwattmeter von Siemens und Halske.

DAS Drehstromwattmeter gestattet, die Messung der gesamten in einem Drehstromnetze, dessen einzelne Zweige ungleich belastet sind, vorhandenen Leistung mit Hilfe einer einzigen direkten Zeigerablesung vorzunehmen. Diese kann sehr schnell und sehr genau ausgeführt werden, da der Apparat mit der bewährten Luftdämpfung versehen ist, die bewirkt, dass sein Zeiger sich nahezu aperiodisch einstellt. Das Drehstromwattmeter ist nach elektrodynamometrischem Prinzip aufgebaut, seine Angaben sind also unabhängig von der Kurvenform und der Periodenzahl der in ihm fliessenden Ströme. Es besteht aus zwei Wattmetern der neuen Ausführung, die übereinander angeordnet sind. Die beweglichen Spulen derselben sind zwangläufig miteinander verbunden.

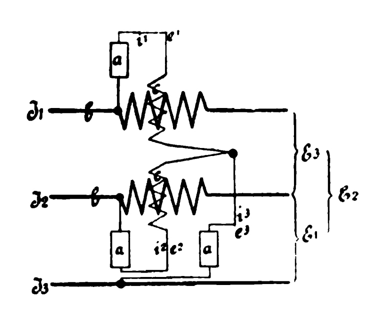


Abb. 1.

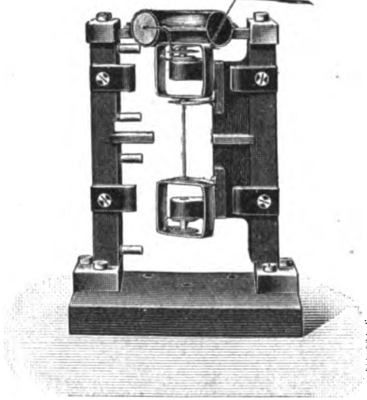


Abb. 3.

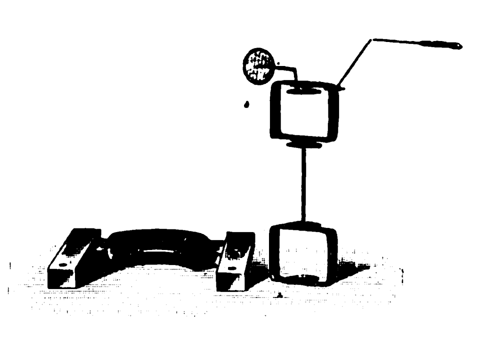


Abb. 2.

Da es im Interesse der mechanischen Stabilität, von der ja in erster Linie das richtige und zuverlässige Funktionieren eines elektrischen Apparates abhängt, erforderlich war, die beiden Wattmeter einander möglichst nahe aufzubauen, so liess sich nicht vermeiden, dass jede der beiden Wattmeterfeldspulen ausser auf die von ihr umschlossene auch auf die zum anderen Wattmeter gehörige bewegliche Spule ablenkend einwirkt. Aus diesem Grunde konnte der Aufbau und die Schaltung des Drehstromwattmeters nicht nach der bekannten Aron'schen Methode ausgeführt werden, Es gelangte vielmehr eine von Herrn Dr. Ad. Franke angegebene Schaltung, Abb. 1, zur Anwendung, die in bequemer und zweckentsprechender Weise die vorerwähnten schädlichen gegenseitigen Beeinflussungen zu kompensieren gestattet. Benennen wir die Ströme in den Feldspulen der beiden Wattmeter mit $\mathfrak{J}_1$ und $\mathfrak{J}_2$, diejenigen in den zugehörigen beweglichen Spulen mit i_1 und i_2, so gelten für die beiden zu einem Apparate wie angegeben vereinigten Wattmeter die nachstehenden Bestimmungen:

$$c_1 \mathfrak{J}_1 i_1 = \beta$$
$$c_1 p \mathfrak{J}_2 i_1 = \gamma$$
$$c_2 \mathfrak{J}_2 i_2 = \delta$$
$$c_2 q \mathfrak{J}_1 i_2 = \varepsilon$$
$$\beta + \delta + \gamma + \varepsilon = \alpha$$
$$c_1 \mathfrak{J}_1 i_1 + c_1 p \mathfrak{J}_2 i_1 + c_2 \mathfrak{J}_2 i_2 + c_2 q \mathfrak{J}_1 i_2 = \alpha \quad (1)$$

c_1, $c_1 p$, c_2, $c_2 q$ sind von den Dimensionen und der Wicklung des Instrumentes abhängige Konstante,

$\alpha\ \beta\ \gamma\ \delta\ \varepsilon$ bezeichnen die durch das Zusammenwirken der einzelnen Ströme hervorgerufenen Ablenkungen. Denken wir uns den Apparat gemäss Abb. 1 geschaltet und an ein Drehstromnetz angeschlossen, und bedeuten $\mathcal{J}_1$, $\mathcal{J}_2$, $\mathcal{J}_3$, i_1, i_2, i_3, die Momentanwerte der in jenem fliessenden Ströme; E_1, E_2, E_3, e_1, e_2, e_3, die Momentanwerte der daselbst

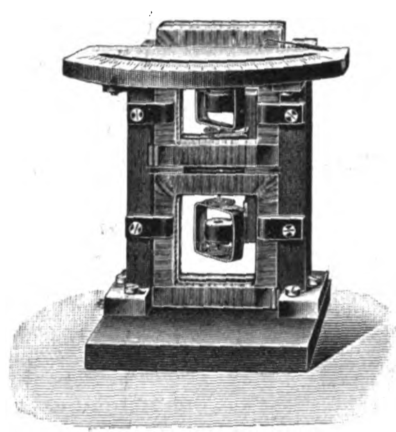


Abb. 4.

vorhandenen Spannungen, Abb. 1, dann gelten bekanntlich die Beziehungen:

$$i_1 + i_2 + i_3 = 0,$$
$$i_1 = -(i_2 + i_3),$$
$$i_2 = -(i_1 + i_3).$$

Unter Berücksichtigung derselben können wir Gleichung (1) folgendermassen schreiben:

$$\mathcal{J}_1[(c_1 - c_2 q)\cdot i_1 - c_2 q i_3] + \mathcal{J}_2[(c_2 - c_1 p)\cdot i_2 - c_1 p i_3] = \alpha \quad (2)$$

Die Widerstände w_1, w_2. w_3, in denen die Ströme i_1, i_2, i_3 fliessen, machen wir frei von Selbstinduktion. Alsdann erhalten wir folgende Beziehungen:

$$i_1 = \frac{e_1}{w_1}, \qquad i_2 = \frac{e_2}{w_2}, \qquad i_3 = \frac{e_3}{w_3}.$$

Wir führen diese Werte in Gleichung 2 ein und haben:

$$\mathcal{J}_1\left[\frac{c_1 - c_2 q}{w_1}\cdot e_1 - \frac{c_2 q}{w_3}\cdot e_3\right] + \mathcal{J}_2\left[\frac{c_2 - c_1 p}{w_2}\cdot e_2 - \frac{c_1 p}{w_3}\cdot e_3\right] = \alpha \quad (3)$$

Wird nun:

$$\frac{c_1 - c_2 q}{w_1} = \frac{c_2 - c_1 p}{w_2} = \frac{c_1 p}{w_3} = \frac{c_2 q}{w_3} = C \quad \cdot \quad \cdot \quad (4)$$

gemacht, so folgt aus Gleichung 3:

$$C[\mathcal{J}_1 (e_1 - e_3) + \mathcal{J}_2 (e_2 - e_3] = \alpha \quad \cdot \quad \cdot \quad \cdot \quad (5)$$

Es ist bekanntlich im Drehstromnetze

$$e_1 - e_3 = E_2$$
$$e_2 - e_3 = E_1$$

folglich erhalten wir

$$C(\mathcal{J}_1 E_2 + \mathcal{J}_2 E_1) = \alpha$$

und da

$$\mathcal{J}_1 E_2 + \mathcal{J}_2 E_1 = A$$

gleich der gesamten vorhandenen Drehstromleitung ist, wird aus Gleichung 5

$$C\cdot A = \alpha \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad . \quad (6)$$

das heisst: das Drehstromwattmeter lässt direkt aus seiner Zeigerablesung die gesamte, in einem Drehstromnetze vorhandene Leistung ohne Rücksicht auf die Belastung der einzelnen Zweige erkennen, falls die unter 4 gestellte Bedingung erfüllt ist.

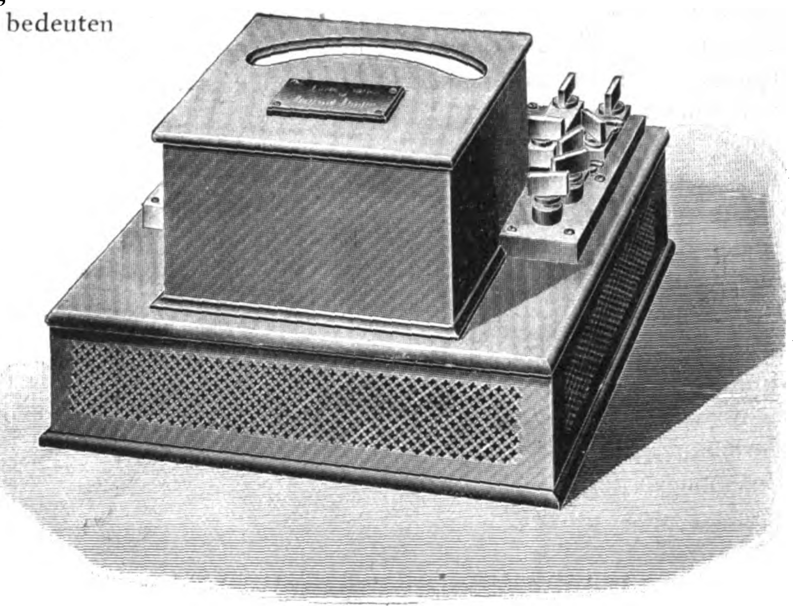


Abb. 5.

Bei dem mechanischen Aufbau des Drehstromwattmeters war man im Interesse der einheitlichen Gestaltung der Fabrikation bestrebt, soweit wie irgend angängig, Teile der gewöhnlichen Wattmeter zu verwerten. Daher wurde das bewegliche System, Abb. 2, aus zwei übereinander angeordneten gewöhnlichen Wattmeter-Spannungsspulen zusammengesetzt. Ein dünnes Messingröhrchen stellt die erforderliche zwangsläufige Verbindung zwischen ihnen her. Das System besitzt keine durchgehende Achse, ist vielmehr in zwei Stahlspitzen gelagert, die innen auf der obersten und untersten beweglichen Spulenfläche aufgebunden sind, Abb. 3. Im Interesse eines einfachen und bequemen Zusammenbaues des Apparates war es nicht angängig, das Rohr der Luftdämpfung gleichfalls auf dem, das bewegliche System tragenden Lagerbocke anzubringen und erhielt es seinen Platz auf dem Skalenhalter, oberhalb des beweglichen Systems und des Trägers desselben angewiesen. Als Feldspulen gelangen je zwei derselben Konstruktion zur Verwendung, wie sie neuerdings die sämtlichen Wattmeter erhalten. Die Messingrohrverbindung der beiden beweglichen Spulen bedingt eine Teilung jeder Feldspule in zwei Hälften, die von vorne und von hinten dem im Gestell hängenden beweglichen Systeme genähert und so an jenem mit Hilfe von Klemmstücken befestigt werden, dass zwischen zwei gegenüberliegenden Hälften ein Abstand von einigen Millimetern verbleibt. Das Drehstromwattmeter hat jetzt das in Abb. 4 wiedergegebene Aussehen. Man baut es nun in den Sockel ein, verbindet es mit den auf diesem montierten Umschaltern und Anschlussklemmen und versieht es mit der Schutzkappe.

Den jetzt gebrauchsfertigen Apparat zeigen Abb. 5 mit und Abb. 6 ohne Schutzkappe.

Wie schon bemerkt, wird die Schaltung des Apparates nach Abb. 1 ausgeführt. Wie diese erkennen

lässt, erhält man die gesamte Betriebsspannung in das Wattmeter hinein und zwar wird sie zwischen den beiden Feldspulen und ausserdem zwischen jeder derselben und der von ihr umschlossenen Schwachstromspule herrschen, aber nicht zwischen den beiden Spulen des beweglichen Systems, in deren Verbindungsstück der Nullpunkt des gesamten Spannungskreises fällt. Bei dieser Schaltung gestaltet sich der Bau des beweglichen Systems sehr einfach, und kann sein Gewicht möglichst klein gemacht werden. Das Vorhandensein der Spannungsdifferenz zwischen den festen und beweglichen Spulen bewirkt, dass der Apparat für direkte Messungen verwendbar ist, wenn in ihm nur Spannungen unter 2000 Volt auftreten. Andernfalls machen sich zwischen den festen und beweglichen Spulen Ladungserscheinungen bemerkbar, die eine Zeigerablenkung verursachen. Diese lassen sich auch nicht gänzlich beseitigen, wenn man die Schaltung in der Weise abändert, dass man die Spannungsdifferenz zwischen den festen und den beweglichen Spulen dadurch fortschafft, dass man hinter der letzteren Vorschaltwiderstände legt und sie und den dritten miteinander verbindet. Man bekommt aber auf diese Weise die gesamte Betriebsspannung zwischen die beiden beweglichen Spulen und ist jetzt gezwungen, diese gegeneinander zu isolieren, was mit beträchtlichen Schwierigkeiteu und Mehrkosten verknüpft ist und wodurch das Gewicht des beweglichen Systems merklich vermehrt wird. Aus diesen Gründen entschied man sich dahin, die in Abb. 1 skizzierte Schaltung genau so, wie sie daselbst wiedergegeben ist, anzuwenden, und das Drehstromwattmeter für direkte Messungen bis 150, 300 und höchstens bis 750 Volt einzurichten. Soll mit ihm bei höheren Spannungen gearbeitet werden, so ist es in Verbindung mit zwei Spannungstransformatoren zu benutzen.

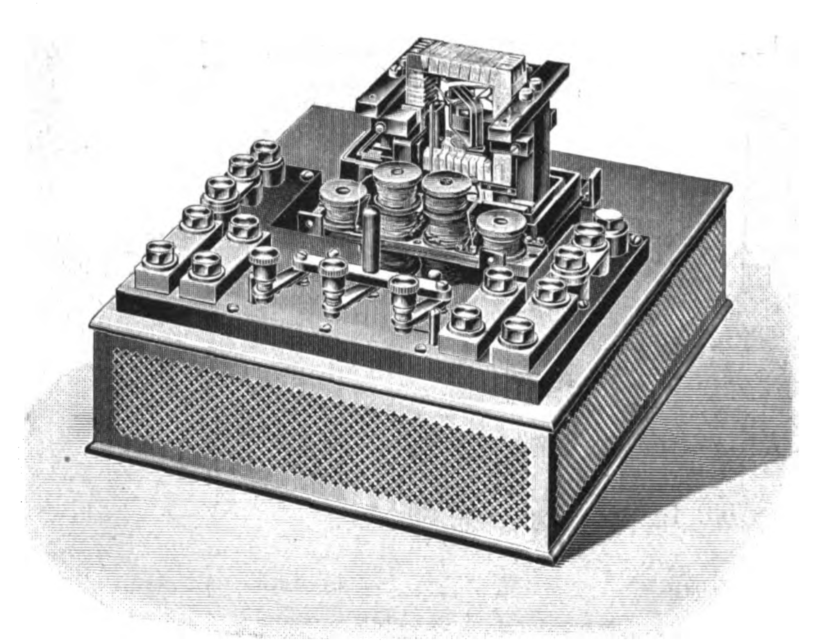


Abb. 6.

Ausser den erst erwähnten Spannungsmessbereichen, zwischen denen mit Hilfe eines auf der hinteren Sockelseite befindlichen Kurbelumschalters gewählt wird, besitzt das Wattmeter zwei Strommessbereiche — bis max. 100 bzw. max. 200 Ampere. Zwei Laschenumschalter bzw. zwei Stöpselumschalter, wenn der Apparat nur für Ströme bis max. 25 Ampere bestimmt ist, gestatten, den einen oder den anderen derselben in Gebrauch zu nehmen.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— In jüngster Zeit wurden seitens der Kander- und Hagnekwerke im Auftrage der kantonalen Berner Baudirektion Terrainbesichtigungen und Studien vorgenommen für die projektierte Errichtung der Anlage eines Stauwehrs in der Nähe von Soubey, durch welches der Doubs, der hier eine Breite von etwa 25 m erreicht, gestaut und so zu einem künstlichen See umgewandelt würde. Die Wassermassen würden von hier aus durch einen Felsentunnel, der den etwa 10 km nach Nordosten sich hinziehenden Clos du Doubs quer durchbohren würde, nach Ocourt geleitet, wo die Turbinenanlage errichtet werden soll. Zwischen Soubey (478) und Ocourt (438) besteht ein Höhenunterschied von 40 m; die Anzahl der zu gewinnenden Pferdekräfte wird auf über 5000 geschätzt: es würde somit dieses Werk den „Refrain", der unter ganz gleichen Verhältnissen — ebenfalls mit Felsentunnel — bereits in Angriff genommen wurde, übertreffen. Das geplante Unternehmen hätte für die Kander- und Hagnekwerke eine grosse Bedeutung. Die Kander, wie übrigens auch die Aare und alle im Hochgebirge entspringenden und von den Gletschern gespiesenen Flüsse, führt insbesondere im Sommer infolge der Schneeschmelze stets viel Wasser, geht aber im Winter bedeutend zurück. Beim Doubs trifft das gerade Gegenteil zu. Würden nun die beiden Anlagen, die bestehende an der Kander resp. Hagnek und die projektierte am Doubs verbunden, so würden die aus den ungleichen Wasserzuführungsverhältnissen jeder einzelnen Anlage entstehenden Unannehmlichkeiten behoben, beide Werke würden sich gegenseitig ergänzen.

* * *

— Der technische Bericht der Botschaft des Bundesrates betr. die Konzession einer elektrisch betriebenen *Strassenbahn Neuenburg (Sablons) nach La Coudre* enthält folgende Angaben: Bahnlänge: 2660 m (von der Abzweigung der Bahnhofstrasse aus), wovon 1350 m auf die öffentliche Strasse und 1310 m auf eigenem Bahnkörper fallen; Spurweite: 1 m; Maximalsteigung: 6 %; Höhenquoten: Abzweigung bei der Bahnhofstrasse 474 m, La Coudre 534 m; Minimalradius 30 m; Kostenvoranschlag: Fr. 250 000.

* * *

— Der technische Bericht der Botschaft des Bundesrates betr. die Konzession einer elektrisch betriebenen *Drahtseilbahn von La Coudre auf den Chaumont* enthält folgende Angaben: Länge der Bahn: 1952,8 m (horizontal gemessen); Spurweite: 1 m; Maximalsteigung 51,5 %; Höhenquoten: La Coudre 532, 7 m, Chaumont 1098,09 m; Minimalradius: 500 m; Kostenvoranschlag: Fr. 550 000 oder etwa Fr. 282 000 pro Kilometer der Bahnlänge.

* * *

— Der technische Bericht der Botschaft des Bundesrates betr. die Konzession einer elektrisch betriebenen *Schmalspurbahn Zürich-Milchbuck-Waid-Höngg* enthält folgende Angaben: Länge der Bahn: 3950 m; Spurweite 1 m; Maximalsteigung: 60 ‰; Höhenquoten: Milchbuck 480 m, Waid 555 m, Höngg 467 m; Minimalradius: 25 m; Haltestellen: Guggach, Waid, Berg; Betriebs-

spannung 550 Volt Gleichstrom. Der Kostenvoranschlag sieht für die erste Bausektion (2260 m) vor:

1. Kapitalbeschaffung, Verwaltung	Fr.	8 000
2. Projektverfassung, Bauleitung	„	6 000
2. Grunderwerb	„	45 000
4. Unterbau	„	32 000
5. Oberbau	„	51 000
6. Rollmaterial	„	62 000
7. Leitungsnetz	„	23 000
8. Unvorhergesehenes, Verschiedenes	„	8 000
Total	Fr.	235 000

Für die zweite Sektion (1700 m) sieht der Kostenvoranschlag eine Totalsumme von Fr. 165 000 vor.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monate Dezember Fr. 7680.— gegen Fr. 8464. — im gleichen Monate des Vorjahres. Die Totaleinnahmen betrugen im abgelaufenen Jahre Fr. 113 278.—, gegen 103.238 im Vorjahre d. i. um Fr. 9040.— mehr als in 1906.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn*, (Strassenbahn), betrug im Monate Dezember Fr. 1271.30 Die Totaleinnahmen betrugen im abgelaufenen Jahr (Eröffnung am 20. März 1907) Fr. 25 413.95.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn*- (Drahtseilbahn), betrug im Monate Dezember Fr. 637.40. Die Totaleinnahmen betrugen im abgelaufenen Jahre (Eröffnung am 14. Mai 1907) Fr. 20 138.45

— Bulletin Nr. 13 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschberg-Tunnel* am 31. Dezember 1907:

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens			
am 30. November 1907 m	1 281	1 189	2 470
am 31. Dezember 1907 m	1 423	1 313	2 736
Geleistete Länge des Sohlstollens im Dezember 1907	142	124	266
Arbeiterschichten			
ausserhalb des Tunnels	7 664	5 909	13 573
im Tunnel	9 173	10 749	19 928
Total	16 843	16 658	33 501
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag			
ausserhalb des Tunnels	282	207	489
im Tunnel	322	391	713
Total	604	598	1202
Gesteinstemperatur vor Ort °C.	10.0	18.0	—
Erschlossene Wassermenge S.-L.	2	22	—

Ergänzende Bemerkungen. Nordseite. Der Sohlstollen wurde im untern Neokomkalk durchgetrieben. Das Streichen der Schichten betrug N 45° O, und das Fallen war schwach nördlich. Der mittlere Fortschritt der mechanischen Bohrung betrug pro Arbeitstag 4,90 m bei 3 Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen im Betrieb. *Südseite.* Der Sohlstollen wurde in den kristallinischen Schiefern durchgetrieben. Das Streichen der Schichten war N 55° O. und das Einfallen derselben 60° südlich. Der mittlere Fortschritt der mechanischen Bohrung betrug pro Arbeitstag 4,32 m bei 3 Ingersoll Perkussionsbohrmaschinen im Betrieb.

Patente

Eintragungen vom 30. November 1907.

Cl. 62, nº 39162. 1er mars 1907. — Coupe-circuit électrique perfectionné. — R. Ph. Jackson, Pittsburg.

Kl. 92, Nr. 39189. 27. April 1907. — Pressvorrichtung für zylindrisch geformte Körper. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

Kl. 97, Nr. 39199. 14. Jan. 1907. — Selbsttätige Anlassvorrichtung für Elektromotoren. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 97, Nr. 39200. 8. Febr. 1907. — Neuerung an elektrischen Maschinen mit Kompensationspolen. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.

Cl. 97, nº 39201. 2 mars 1907. — Dispositif de prise de courant pour machines dynamo-électriques à courant continu. — M. Walker, Manchester.

Kl. 98, Nr. 39202. 22. Jan. 1907. — Einrichtung zur Energieverteilung mittels Gleichstromes. — Schretter, Moskau.

Kl. 98, Nr. 39203. 27. Febr. 1907. — Vorrichtung zur Regelung von parallel geschalteten Wechselstrommaschinen. — M. Brooks, West Oregon u. M. K. Akers, Urbana.

Kl. 98, Nr. 39204. 12. Okt. 1907. — Werkzeug zum Untersuchen elektrischer Leitungen. — A. Scheibler, Aarau.

Kl. 100, Nr. 39207. 27. Febr. 1907. — Schalenhalter für Glühlampen. — Degen und Co., Zürich.

Kl. 100, Nr. 39208. 24. Nov. 1906. — Glühkörper für elektrische Lampen. — The Westinghouse Metal Filament Lamp Comp. Ltd., London.

Kl. 104, Nr. 39210. 23. Febr. 1907. — Elektrischer Regelungswiderstand. — P. Wöbber, Cuxhaven.

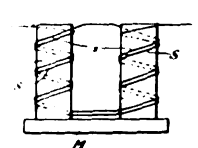
Kl. 113, Nr. 39228. 3. Juli 1907. — Elektrische Schienenstossverbindung. — W. Leder, Ingenieur Basel.

Kl. 115, Nr. 39230. 24. Sept. 1907. — Bremsvorrichtung für Wagen von Luftseilbahnen und Aufzugskabinen. — Giesserei Bern, Bern.

Veröffentlichungen vom 30. November 1907.

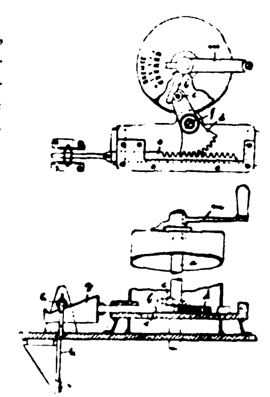
Patent Nr. 38737, Kl. 108. — Elektromagnetspule für Telegraphenapparate. — C. Cantani, Mailand.

M ist der Eisenkörper einer Elektromagnetspule für einen Telegraphenapparat, die eine an die Telegraphenlinie anzulegende Hauptwicklung *S* aufweist und ausserdem mit einer zu dieser parallel gewickelten, kurz geschlossenen Hilfswicklung *s* versehen ist. In dieser kurzgeschlossenen Wicklung *s* werden dann seitens der von einer Wechselstrombahnlinie aus durch Induktion erzeugten, in die Hauptwicklung *S* der Spule gelangenden Wechselströme sekundäre Ströme von entgegengesetzter Richtung induziert, welche die magnetische Wirkung jener primären Wechselströme auszugleichen vermögen, die magnetisierende Wirkung des Telegraphengleichstromes in der Hauptwicklung *S* jedoch nicht beeinträchtigen. Die Wirkung ist ähnlich wie bei einem statischen Transformator, dessen Sekundärwicklung kurz geschlossen ist und bei welchem in letzterer ein dem in der Primärwicklung fliessenden Strom nahezu gleicher, jedoch entgegengesetzt gerichteter Strom erzeugt wird, so dass die beiden Wicklungen nach aussen keine magnetische Wirkung ausüben.

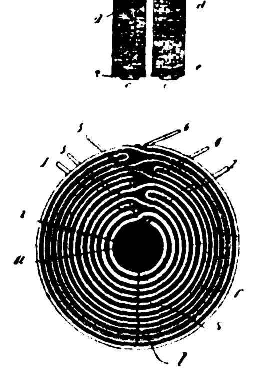


Patent Nr. 38758, Kl. 113. Vorrichtung an elektrischen Fahrzeugen mit Sandstreuapparat zur Betätigung derselben bei Notbremsungen. — Ges. f. Adhäsionsapparate A.-G., Bern.

Die Achse *a* des Anlassers trägt den Arm *b*, dessen Ende sich im Bereich der Rolle *c* befindet, welche auf dem Zahnsegment *d* befestigt ist. Dieses Segment *d* greift in eine Zahnstange *e* ein und ist um *f* drehbar angeordnet. Mit der Zahnstange *e* ist das Keilstück *g* verbunden, auf dessen geneigte Bahn die Rolle *h* sich stützt. An der Rolle *h* hängt die das Absperrorgan *i* des Sandstreuers tragende Stange *k*. Wird die Kurbel *m*, welche auf die Achse *a* des Anlassers aufgesteckt ist, in die Bremsstellung gebracht, so trifft der Arm *b* gegen die Rolle *c* und veranlasst, sobald die Bremsstellung 3 überschritten wird, ein Öffnen des Absperrorganes *i* des Sandstreuers.



Brevet nº 38724. Cl. 97. — Electro-aimant perfectionné. — H. Lacy, Carlshalton



Electro-aimant, comportant au moins un noyau formé par un faisceau de fils de fer doux serrés à leurs extrémités par des viroles du même métal et d'un diamètre sensiblement double de celui du noyau, des plaques en matière diamagnétique engagées sur ledit faisceau de fils, et une bobine montée sur ce dernier entre lesdites plaques et comprenant une série d'enroulements coaxiaux établis chacun par plusieurs couches de fil superposées et qui, en allant de l'axe à la périphérie, renferment successivement un nombre plus grand de couches de fil alors que la section transversale des fils diminue d'un enroulement à l'autre, le sens dans lequel les couches de fil des divers enroulements sont enroulées étant inversé au bout de chaque deuxième couche, chacun des enroulements comportant un bout de fil d'entrée et un bout de fil de sortie du courant, traversant l'une des plaques précitées, et chacune des couches de fil étant entièrement isolée des couches de fil adjacentes par une couche d'isolation interposée.

Bücherschau.

Die Metalldampflampen. Von O. Vogel. Verl. v. O. Leiner, Leipzig. Preis Mk. 2.75.

Das Buch behandelt hauptsächlich die Quecksilberdampflampen und gibt eine allgemein verständliche Einführung in das Wesen dieser Lampen, in ihre Konstruktion und ihre Leistungen. Der grosse Stoff ist in möglichster Kürze behandelt und sein Verständnisdurch schematische Abbildungen gut unterstützt. *P. K*

Elektrische Apparate. Von David Bollier, Horgen. Selbstverlag.

Die neue Ausgabe enthält eine grosse Zahl neuer Typen und Modelle und gibt Aufschluss über alles Installations-Material, welches für Beleuchtungs- und Fernleitungs-Anlagen in Frage kommt. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Rascher als man nur annehmen durfte. hat sich bei uns die Gelderleichterung eingestellt. In England ist die Reduktion des Diskontosatzes gleich mit Jahresbeginn erfolgt. In Deutschland hat sich die Reichsbank zwar dazu noch nicht entschliessen können, da die Bank noch einen recht angespannten Status aufweist; aber es hat dafür bereits der Privatsatz eine derartige retrograde Bewegung eingeschlagen, dass die Annahme einer baldigen Reduktion des offiziellen Diskontosatzes als berechtigt erscheint. So erfreulich diese Wendung erscheint, so ist doch vor einer Überschätzung der veränderten Geldlage, welche den Umschlag veranlasste, zu warnen, denn es erscheint doch kaum wahrscheinlich, dass nach einer so lange dauernden, ungeheuerlichen Anspannung, die zu einer systematischen Krisis geführt hat, ein solches Rückströmen der Geldmittel eintreten könne. Aber auch die Lage in Amerika erscheint nicht so abgeklärt, dass von da nicht unangenehme Überraschungen erwartet werden können. An der New-Yorker Börse erfolgt fast täglich ein Stimmungswechsel.

Was nun speziell den für uns wichtigen Effektenmarkt interessiert, so erfolgten am *Bankenmarkt* die grössten Umsätze in Elektrobank, die von der allgemeinen Gunst profitierten, welcher sich das Elektrizitätsgebiet an der Börse überhaupt erfreut. Dementsprechend haben denn Deutsch-Überseer, Barceloneser und Elektrizitätswerk Strassburg bei regen Umsätzen anhaltende Steigerungen aufzuweisen, besonders aber auch Petersburger Licht, bei denen vielfache Abschlüsse eine Steigerung auf 1832 veranlassten, die bis Wochenschluss anhielt. Erwähnenswert ist die unvermittelte Kurserhöhung, welche auf Basler Anregung hin Aluminium Neuhausen erzielten. Sie sind seit vorigen Samstag vorübergehend um beinahe 200 Fr. gestiegen. Die Dividendenschätzung der „Frankfurter Ztg." von 22 % wurde als unzuverlässig und jedenfalls als verfrüht angesehen und man misst ihr daher absolut keine Bedeutung bei. Dagegen scheinen die Gerüchte nach einer höheren Dividende für Prioritäten Petersburger Beleuchtung auf solider Grundlage zu beruhen. In Elektro-Franco-Suisse machten sich Abwicklungen für Genfer Rechnung bemerkbar. Die Notiz, dass die Gesellschaft nur 4 % Dividenden verteile, bietet wenig Anregung. Vereinzelte Abschlüsse bei gebesserten Kursen weisen die Maschinenfabrik Oerlikon (420) und Brown Boveri (2070) auf.

* * *

Auf dem *Kupfermarkt* herrschte auch in dieser Berichtsperiode ein recht guter Ton; die Notiz für Seenkupfer wurde nicht heraufgesetzt. Die einheimische Verbrauchsnachfrage hat sich ferner gebessert. Die Preise bleiben denjenigen der letzten Woche konform und eine Preissteigerung ist in der nächsten Zukunft kaum zu erwarten. Locoware 61 £ 10; drei Monate 62 £ 5. Regulierungspreis 62 £.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzah-lung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 9. Januar bis 15. Januar 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	1915	—	2060	—	2070*	—	2003	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	37 334 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth. Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	380	405	—	405	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	—	520	—	520	—	520	—	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2490	2500	2620	2650	2650	—	2490	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	395	420	410	440	420	—	390	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	606	616	600	606	—	—	—	—
2 000 000	Elektrizitäts-Werk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5 1/2	5 1/2	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizität Lonza Prioritäten	500	500	2800000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
—	„ „ Stamm	500	500		3	5	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elekt. Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2950	—	2950	3000	3000	—	2950	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	520	530	520	—	530	—	520	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7 1/2	7 1/2	580	600	585	—	575	—	570	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1790	—	1820	—	1845	—	1790	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9 1/2	1875	1890	1880	1900	1894	—	1880	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9 1/2	1670	—	1705	—	1712	—	1680	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	478	—	483	—	489	—	480	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	7	6000	6160	6000	6160	6000	6160	6000	6160

* Schlüsse per Ende Januar. † Schlüsse per Ende Februar. c Schlüsse komptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 4
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
25. Januar 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI ZÜRICH

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Das Eisenbahnfahrgleis als Stromleitung in elektrisch selbsttätigen Blocksignalanlagen.

Von L. KOHLFÜRST.

IN dem ausgezeichneten Bericht, welchen Herr *Edw. C. Carter*, Generaldirektor der *Chicago and North Western Railway*, vor acht Jahren dem in Paris abgehaltenen internationalen Eisenbahnkongress über die amerikanischen Blocksignaleinrichtungen erstattete, wies dieser erfahrene Fachmann darauf hin, dass die amerikanischen Eisenbahnen, soweit sie sich zur Einrichtung von Zugdeckungsanlagen der benannten Art veranlasst finden, oder sich hierzu infolge des Anwachsens ihres Verkehrs notgedrungen entschliessen müssen — wenn nicht etwa ganz aussergewöhnliche Gegengründe vorliegen —, nur rein selbsttätige, d. h. lediglich von den Zügen zusteuernde, ohne Beihilfe von Wärtern zu betreibende Blocksignale wählen werden. Ausschlaggebend für diese Bevorzugung sind bekanntlich nicht so sehr signaltechnische Erwägungen, als das wohlberechtigte Bestreben, jenen Schwierigkeiten aus dem Wege zu gehen, welche in Amerika mit einem grossen, für die Betriebsführung von Verkehrsanstalten unentbehrlichen Stand von Hilfskräften verbunden zu sein pflegen. In der Tat ist seither die Länge der mit selbsttätigen Blocksignalen ausgerüsteten amerikanischen Vollbahnlinien allein auf mehr als 6000 km gestiegen, während nicht rein selbsttätige Zugdeckungsanlagen bis auf geringfügige Ausnahmen ganz ausser Verwendung geblieben sind. Ein neuer Aufschwung zugunsten der herrschenden Richtung ist kürzlich wieder eingeleitet worden, indem der *Washingtoner Kongress der Vereinigten Staaten* im März 1907 einen Betrag von 50,000 Dollar ausdrücklich zu dem Zweck bewilligte, um das Bundesverkehrsamt in Stand zu setzen, über den Nutzen und die Notwendigkeit der Blocksignaleinrichtungen im allgemeinen, sowie namentlich über die Zweckmässigkeit *selbsttätig wirkender* Einrichtungen zur Raumdeckung der Eisenbahnzüge Umfrage zu halten, Erhebungen zu pflegen und, falls es geboten erschiene, selbst praktische Versuche anzustellen.

Abb. 1.

In engstem Zusammenhang mit der bisherigen Verbreitung und Einbürgerung der selbsttätigen Zugdeckung geht mit derselben in Amerika die Anwendung der *Gleisstromleitungen* für den Streckenblockbetrieb sozusagen Hand in Hand. Es ist dies ja auch für die Vermittlung jener Wechselwirkung, welche zwischen den Zügen und der elektrischen Signaleinrichtung behufs Ermöglichung der Selbsttätigkeit vorhanden sein muss, die verhältnismässig einfachste und naturgemässeste Form, weil sie vorliegendenfalls lediglich in der leitenden Verbindung besteht, die die Räder und Achsen der Züge von Schienenstrang zu Schienenstrang des Fahrgleises herstellen. Mögen nämlich bei Durchführung der räumlichen Zugdeckung die Abstände, in welchen die Züge auseinanderzuhalten sind, mehr oder minder gross gewählt sein, immerhin machen sie eine Fernbedienung der Signale erforderlich, welche sich in diesem Ausmass zurzeit doch nur auf *elektrischem* Wege leicht und sicher bewerkstelligen lässt. Zu dem Ende müssen an den ständfesten Signalvorrichtungen der Strecke die beiden zur Regelung der Zugfahrten notwendigen Signalzeichen

— die *Fahrerlaubnis* und das *Fahrverbot* — durch Aenderungen des Stromzustandes jenes Schliessungskreises hervorgerufen werden, in welchem die zur unmittelbaren oder mittelbaren Erzeugung dieser Signale dienenden Elektromagnete, Solenoide, Elektromotoren oder dergleichen eingeschaltet sind. Diese Stromzustandsänderungen werden bei den *selbsttätigen* Einrichtungen also die fahrenden Züge selber zu bewirken haben, indem sie auf ihrem Wege angemessen eingerichtete, in den festgesetzten Entfernungen (Blockabschnitten) voneinander angebrachte und mit der Signalleitung in Verbindung stehende Stromschalter beim Vorbeikommen oder Darüberwegfahren in Tätigkeit setzen, sei es durch den auf die Schienen des Fahrgleises ausgeübten Raddruck der Fahrzeuge, sei es durch mechanische Einflussnahme von Bügeln, Armen, Rollen, Federn, Metallbürsten oder dergleichen, welche an den Fahrzeugen angebracht sind und über den gewöhnlichen Querschnitt derselben vorragen, sei es endlich in irgend einer anderen Weise.

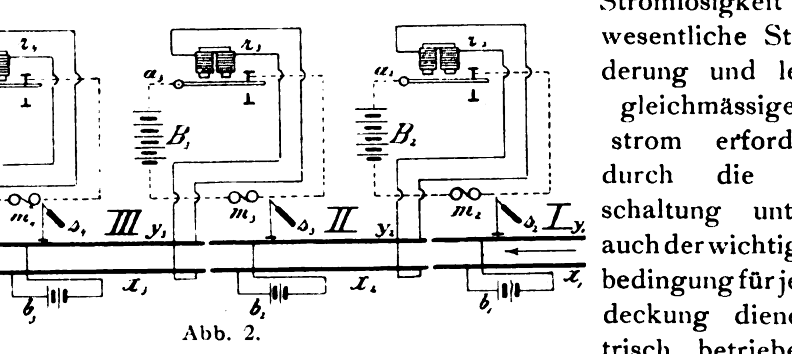


Abb. 2.

Wenn nun zur Bildung des Schliessungskreises, in welchem die signalsteuernden elektrischen Vorrichtungen liegen, die Schienen des Fahrgleises herangezogen sind und der von den Rädern und Achsen zwischen den beiden Schienensträngen hergestellte Nebenschluss die Zugdeckung, d. h. die regelrechte Umwandlung des Streckensignals von *Frei* auf *Halt* verursacht, so bleibt die Verwendung von besondern Streckenstromschaltern erspart. Es fehlen also alle aussergewöhnlichbewegten oder reibenden Teile, auf welche die Züge sonst einzuwirken haben, durch welchen Wegfall sich von vornherein grössere Sicherheit der Arbeit bei geringster Abnützung der Einrichtung ergibt. Ein weiterer, noch wesentlich höher zu schätzender Vorteil liegt in dem Umstand, dass der durch die Zugräder hergestellte Nebenschluss, durch welchen das deckende Fahrverbot bedingt wird, mit der Anwesenheit des Zuges im Blockabschnitt dauernd verknüpft und an jeder Stelle des letzteren gleichermassen wirksam bleibt, wogegen bei Anwendung von Streckenstromschaltern die Einflussnahme der Züge auf die elektrische Signalanlage immer nur eine vorübergehende ist, dafür aber unter ungünstigen Umständen — z. B. bei Unterbrechung und Wiederaufnahme der Fahrt — mehrmals erfolgen und auf diesem Wege störende Unordnungen oder wohl gar gefährliche Signalfälschungen mit sich bringen kann.

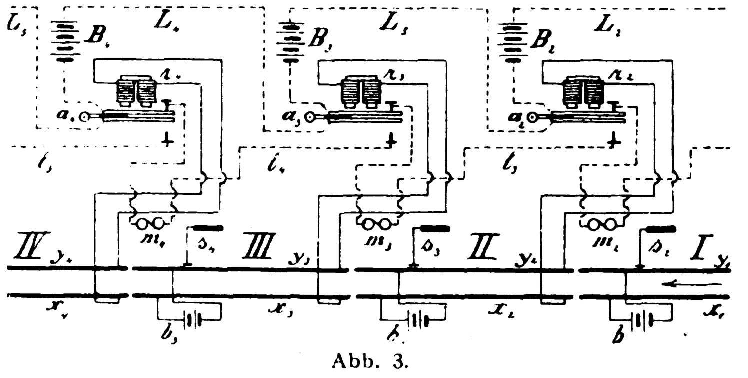


Abb. 3.

Allerdings besitzt auch der das Haltsignal bewirkende Kurzschluss im Fahrgleis die Schattenseite, dass er sich nicht blos von den Fahrzeugen der Züge, sondern auch leicht durch anderweitige leitende Überbrükkungen herstellen lässt; allein solche zufällige oder absichtliche Unordnungen vermögen doch nur den Zugsverkehr zu hemmen ohne ihn unmittelbar zu gefährden. Indem die leitende Verbindung zwischen den Schienensträngen das *Fahrverbot* hervorbringt, während die *Fahrerlaubnis* an die gegenseitige Isolation der Schienenstränge gebunden ist und sonach die signalsteuernden elektrischen Vorrichtungen ersterenfalls Stromlosigkeit oder doch wesentliche Stromverminderung und letzterenfalls gleichmässigen Dauerstrom erfordert, wird durch die Gleisstromschaltung unter andern auch der wichtigsten Hauptbedingung für jede der Zugdeckung dienende, elektrisch betriebene Signaleinrichtung entsprochen. Alle durch Versagen der Stromquelle, durch Nebenschliessungen oder Unterbrechungen der Leitungen, also beispielsweise auch durch Schienenbrüche eintretenden Betriebsfehler werden sich nämlich in gleicher Art, wie die oben bereits betrachteten zufälligen oder absichtlichen Kurzschlüsse, selbsttätig kennzeichnen, ohne eine gefährliche Signalfälschung hervorrufen zu können, sei es durch Umwandlung des bestehenden Freisignals in Halt, sei es durch Festhalten des Gefahrsignals, falls dieses zur Zeit des Fehlereintrittes bestanden hätte. Dank der unumgänglichen Anwendung von Dauerstrom lassen sich schliesslich auch Weichen, Drehbrücken, Kreuzungen, Überwegschranken oder dergleichen vermittelst Zustimmungskontakte in die Blocksignalanlagen derart einbeziehen, dass das Erscheinen einer Fahrerlaubnis am Blocksignal auch für die zugfreie Strecke erst noch von der richtigen Lage der genannten beigeschalteten Vorrichtungen abhängt. Diese Erwägungen zusammengenommen sind es, welche die amerikanischen Eisenbahnen für die Gleisstromschaltung so sehr einnimmt, dass zurzeit bei Neueinrichtungen von selbsttätigen Streckenblocksignalen andere Anordnungen kaum mehr in Frage kommen.

Beim ersten Versuch, das Fahrgleis als Ersatz der Leitung, oder besser gesagt, als direkten Vermittler zwischen Zug und elektrischer Signaleinrichtung auszunützen, welchen *Frank L. Pope* und *Hendickson* 1872 in *Elizabeth* (Pennsylvanien) durchführten, benützten die Erfinder die in Abb. 1 ersichtlich gemachte

Stromlaufanordnung. An den Enden der, der Verkehrsdichte angemessen lang gewählten Blockabschnitte I, II, III, IV sind die sonst gut leitend aneinanderschliessenden Fahrschienen des Gleises durch nichtleitende Verlaschungen isoliert. Ähnlicherweise ist in einem der Schienenstränge jedes Blockabschnittes noch ein besonderes, kurzes Stück z_2, z_3, z_4 .... von dem anstossenden Hauptstück y_2, y_3, y_4 .... isoliert und an dieser Stelle mittelst Zuleitungskabel das signalsteuernde Relais r_2, r_3, r_4 .... zwischengeschaltet, während am Ende jedes Blockabschnittes die sogenannte Linienbatterie b_1, b_2, b_3 .... ihren Platz zwischen den beiden Schienensträngen erhält. Der in ganz gewöhnlicher Weise arbeitende Linienrelaisanker a_2, a_3, a_4 .... steht mit einer kräftigen Ortsbatterie B_2, B_3, B_4.... und mit dem zum Blockposten gehörenden eigentlichen Signalantriebsapparat m_2, m_3, m_4 .... derart in Verbindung, dass bei angezogenem Relaisanker der Ortsstromkreis geschlossen und das betreffende Signal s_2, s_3, s_4 ... auf *Freie Fahrt* gebracht ist und in dieser Lage festgehalten wird, während bei abgerissenem Anker der Antriebsapparat stromlos bleibt und das Signal sonach *Halt* zeigt. Bei zugfreier Bahn sind sämtliche Linien-, sowie Ortsstromkreise unterbrochen und die Blocksignale geben mithin Fahrverbot. Hat jedoch ein Zug z. B. den Blockabschnitt I durchfahren, so gelangt er auf das nur einige Schienenlängen messende isolierte Stück z_2. Infolge der hierbei durch die Radachsen zwischen x_2 und z_2 entstehenden leitenden Verbindung kommt die Linienbatterie b_2 und also in weiterer Folge davon auch die Ortsbatterie B_2 zur Wirksamkeit, weshalb sich das zugehörige Signal s_2 auf *Freie Fahrt* einstellt, vorausgesetzt, dass eben der Abschnitt II tatsächlich zugfrei ist. In diesem Falle darf der Zug seine Fahrt ohne weiteres fortsetzen, wobei er, sobald sein erstes Räderpaar auf x_2 gelangend zwischen x_2 und y_2 den Nebenschluss erzeugt, das Signal s_2, da m_2 stromlos wird, wieder auf *Halt* zurückbringt und hierdurch rücksichtlich des Abschnittes II seine Selbstdeckung bewirkt. Die gleichen Vorgänge vollziehen sich beim Befahren aller übrigen Gleisstücke z_3, z_4 usw. Würde der Maschinenführer beobachten, dass sich das angefahrene Blocksignal nicht auf *Freie Fahrt* stellt, so hat er den vorausliegenden Blockabschnitt als bereits besetzt anzusehen und seinen Zug anzuhalten. Diese durch seine Einfachheit und in Anbetracht des geringen Stromverbrauches auch durch Wirtschaftlichkeit bestechende Anordnung hat sich trotzdem für die Praxis als völlig unverwendbar erwiesen, weil die Ausmittlung eines richtigen, d. h. die anzufordernde Sicherheit gewährleistenden Aufstellungspunktes für das sichtbare Blocksignal s_2, s_3, s_4 .... unmöglich ist. Um den in irgend einem Blockabschnitt, beispielsweise in II, befindlichen Zug angemessen zu decken, sollte nämlich s_2 mindestens auf eine dem längsten auf dieser Strecke vorzusehenden Bremsweg der Züge entsprechende Entfernung von jener Stelle angebracht sein, wo die Gleisstücke z_2 und y_2 aneinanderstossen. Diese Entfernung ist für Dampfeisenbahnen, für welche die Signaleinrichtung erdacht war, immer mehrfach länger als der längste Zug und daher wäre jeder Zug, falls er, aus was immer für einem Anlass, gerade auf dem Stücke z_2, z_3, z_4 .... seine Fahrt einstellen müsste, gegen nachfahrende Züge völlig ungeschützt.

Einen wesentlichen Schritt nach vorwärts bedeutete bezüglich der praktischen Verwendbarkeit die etwa zwei Jahre später dem Professor *William Robinson* in St. Petersburg (Pa. Amerika) patentierte Anordnung nach Abb. 2, bei welcher auf die normale Haltlage der Zugdeckungssignale s_2, s_3, s_4 ...., wie sie von Blocksignalen engeren Sinnes bedingt wird, Verzicht geleistet und dagegen für die zugfreie Zeit die Signallage *Freie Fahrt* als die normale angenommen worden ist. Demgemäss sind bei der *Robinson*'schen Schaltung, Abb. 2, — welche sich noch einfacher, jedoch in Anbetracht des schon bei mässiger Verkehrsdichte auftretenden grossen Stromverbrauchs wesentlich kostspieliger im Betriebe erweist als die *Pope & Hendickson*'sche — die Linienbatterien b_1, b_2, b_3 .... am Ende und die signalsteuernden Relais r_2, r_3, r_4.... am Beginn der Blockabschnitte zwischen die isolierten Schienenstränge geschaltet. Sonach werden bei zugfreier Strecke die Relaisanker a_2, a_3, a_4 angezogen, daher die signalantreibenden Apparate m_2, m_3, m_4 .... stromdurchflossen sein und sich also auch die Signale s_2, s_3, s_4 .... in der Lage für *Freie Fahrt* befinden. Sobald das erste Räderpaar des in einen Blockabschnitt einfahrenden Zuges die Linienbatterie über die beiden Schienenstränge des Gleises kurz schliesst, fällt der Anker des zugehörigen Linienrelais ab, während infolge der hierbei entstehenden Unterbrechung des Ortsstromkreises das bezügliche Signal auf *Halt* gestellt wird. Die Wahl des Aufstellungspunktes der Blocksignale s_2, s_3, s_4 .... ist vorliegendenfalls keinerlei beschränkenden Bedingungen unterworfen, wie bei der Pope-Hendickson-Schaltung, und kann daher den Anforderungen der Sicherheit vollkommen angepasst werden. Jeder Zug ist beim Übertritt von einem Blockabschnitt in den andern ersichtlichermassen durch zwei Blocksignale gedeckt, solange bis seine letzte Achse den durchfahrenen Abschnitt verlässt, weil eben erst dann das betreffende Signal sich auf *Freie Fahrt* zurückstellen kann. Die William Robinson'sche Anordnung wurde denn auch bald nach ihrer Patentierung auf einigen amerikanischen Eisenbahnen, darunter auch auf der Philadelphia-Erie-Railroad versucht und sie ist schliesslich, was das Grundsätzliche in der Gleisstromschaltung anbelangt, die Stammmutter für die meisten späteren und namentlich für alle neueren einschlägigen selbsttätigen Blocksignalsysteme geworden.

(Fortsetzung folgt.)



Elektrische Glüh- und Härte-Öfen.

Von Ingenieur PAUL STABINSKI. (Schluss).

UM einen Massstab dafür zu haben, wie viel Zeit das Erhitzen in diesem Ofen beansprucht, diene folgendes:

Es wurden in den Öfen der Maschinenfabrik der Allgemeinen Elektricitäts-Gesellschaft, Brunnenstrasse Berlin, verschiedene Werkzeuge und Konstruktionselemente gehärtet und für die vollkommen gleichmässige Erhitzung auf die angegebenen Temperaturen folgende Zeiten gebraucht:

Fräser. Äusserer Durchmesser 120 mm, Bohrung 32 mm, Stärke 25 mm, Gewicht 1355 g. Von diesen Fräsern wurde ein Exemplar ohne Vorwärmung direkt in das Schmelzbad mit einer Temperatur von 1300° eingebracht und war nach 128 Sekunden vollkommen auf die genannte Temperatur erwärmt. Ein zweiter Fräser von gleichen Abmessungen wurde, wie dies meist üblich und auch zu empfehlen ist, auf Holzkohlenfeuer ohne Wind bis zum Beginn der dunklen Rotglut vorgewärmt. Die Erhitzung auf 1300° in dem elektrischen Ofen erforderte nur 62 Sekunden.

Fräser von 115 mm äusserem Durchmesser, 32 mm Bohrung, 20 mm Stärke und 981 g Gewicht. Von dieser Sorte wurden sechs Stück gehärtet. Sämtliche Fräser waren zur dunklen Rotglut vorgewärmt, bis auf den zuletzt aufgeführten, der zur Vorwärmung lediglich an die Öffnung des Schmelzbades gelegt worden war. Um die Fräser auf 1300° zu erhitzen, wurden benötigt für:

Fräser Nr. 1 55 Sekunden,
„ „ 2 54 „
„ „ 3 53 „
„ „ 4 45 „
„ „ 5 45 „
„ „ 6 75 „

Die Abweichungen unter den Erwärmungszeiten für die ersten fünf Fräser sind daraus zu erklären, dass im Holzkohlenfeuer die Vorwärmung naturgemäss nicht immer bis genau zu dem gleichen Hitzegrad erfolgen konnte.

Fräser von 38 mm Durchmesser, 17 mm Bohrung, 45 mm Stärke und 250 g Gewicht. Um dieses Werkzeug auf 1300° C. zu erhitzen, wurden bei einem Exemplar 18, beim zweiten Exemplar 24 Sekunden gebraucht. Die Vorwärmung war vorher bis auf dunkle Rotglut erfolgt.

Hobelmesser 60 mm lang, mit einem mittleren Querschnitt von 11 × 10 mm und 50 g Gewicht. Die ersten beiden Exemplare, welche in der folgenden Aufstellung angegeben sind, wurden im Holzfeuer bis zur dunklen Rotglut vorgewärmt, die letzten vier wurden an die Öffnung des Schmelzbades gelegt und dort vorgewärmt, jedoch waren dieselben beim Einbringen in das Schmelzbad noch schwarz. Die Erhitzung erfolgte bei allen auf 1300°.

Es waren nötig für:

Nr. 1 13 Sekunden, Nr. 4 15 Sekunden,
„ 2 12 „ „ 5 15 „
„ 3 15 „ „ 6 15 „

Die bisher aufgeführten Werkzeuge bestanden sämtlich aus Novostahl.

Ein einzölliger Gewindeschneider im Gewicht von 760 g war ebenso wie die vorgenannten Werkzeuge vorgewärmt worden und benötigte für die Durchglühung auf 850° 150 Sekunden.

Eine Büchse aus gewöhnlichem Werkzeugstahl, äusserer Durchmesser 70 mm, Bohrung 30 mm, Höhe 70 mm, mit anschliessendem Flansch von 15 mm Höhe und 98 mm äusserem Durchmesser und rund 2550 g Gewicht, wurde auf eine Temperatur von 830° C. ohne vorherige Vorwärmung in 4 Minuten und 3 Sekunden gebracht.

Schnitzerklingen von 130 mm Schneidenlänge. Die Schneide wurde 15 mm tief ins Bad getaucht; die Durchglühung auf 800° wurde bei allen drei Klingen, die gehärtet wurden, in 60 Sekunden erreicht.

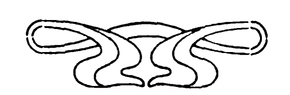
Gesimseisen von 3 mm Stärke und 25 mm Breite, welche ungefähr 20 mm tief eingetaucht wurden, wurden in 30—32 Sekunden auf 800° erhitzt.

Hobeleisen von 4 mm Stärke gebrauchten bei Vorwärmung im Holzkohlenfeuer zur Erhitzung auf 800° folgende Zeiten:

	Nr. 1	2	3
Breite in mm	37	50	60
Eintauchtiefe in mm	40	50	60
Zeit in Sekunden	33	44	55

Aus diesen Zahlen ist zu ersehen, dass die Leistungsfähigkeit der elektrisch geheizten Glüh- und Härteöfen um ein Vielfaches grösser ist als die anderer Öfen. Diese elektrischen Öfen sind besonders wichtig für diejenigen Betriebe, welche entweder Werkzeuge fabrizieren und solche im grösseren Massstab gebrauchen, oder Konstruktionselemente aus Stahl benötigen. Ausser zum Glühen und Härten von Stahl wird der Ofen auch zum Niederschmelzen von Metallen usw. und zum Ausglühen von Blechen verwendet.

*) Siehe Heft 3, S. 25.



Elektrisch betätigte Andrehvorrichtungen für Dampfmaschinen und Gasmotoren.

BEI grossen Dampfmaschinen und Gasmotoren verwenden die *Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke* als Ersatz für die von Hand betätigten Klinkvorrichtungen oder sonstigen mechanischen Andrehvorrichtungen solche, welche elektrisch betätigt werden, um die anzulassende Maschine in die Anlaufkurbelstellung zu bringen, bzw.

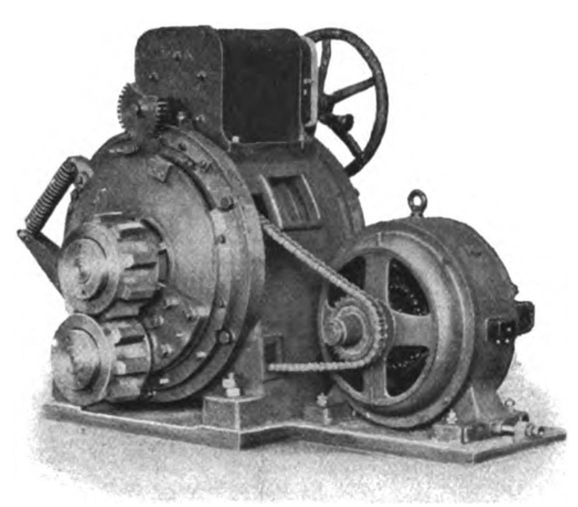


Abb. 1. Elektrisch angetriebene Andrehvorrichtung für eine Dampfmaschine von 3000 PS Leistung.

Abb. 2. Schema der Andrehvorrichtung.

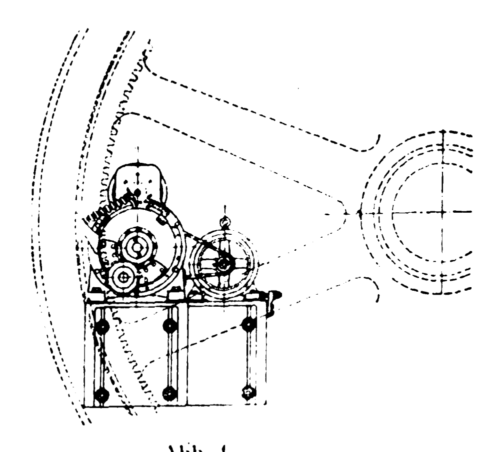


Abb. 4. Anbau der Andrehvorrichtung Modell I an die Kraftmaschine.

dem Schwungrade eine mässige Umfangsgeschwindigkeit zu erteilen. Im wesentlichen bestehen die Andrehvorrichtungen aus einem Elektromotor, der mittelst Kette oder Schneckenradübersetzung ein in den Schaltkranz des Schwungrades eingreifendes Zahnrad bewegt.

Dieses wird, sobald die Kraftmaschine eine bestimmte Eigengeschwindigkeit erreicht hat, selbsttätig ausser Eingriff gebracht, während gleichzeitig und ebenfalls selbsttätig der Elektromotor stillgesetzt, und der

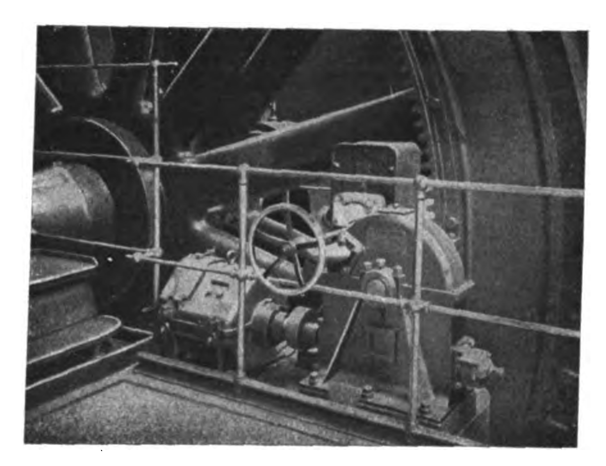


Abb. 5. Andrehvorrichtung mit Schneckenradübersetzung für eine Dampfmaschine von 6000 PS Leistung.

zum Einrücken der Vorrichtung und Anlassen des Elektromotors dienende Einschaltapparat in seine Nullstellung zurückgeführt wird.

Der Maschinist hat beim Andrehen der Maschine nichts weiter zu tun, als das Handrad des Motoranlassers langsam in seine Endlage zu drehen. Hierauf bringt die Andrehvorrichtung, Abb. 1, das Zahnrad der Andrehvorrichtung mit dem Zahnkranz des Schwungrades in Eingriff, dreht die Kraftmaschine so lange an, bis die Anlaufgeschwindigkeit erreicht ist und bewirkt dann die selbsttätige Ausschaltung und die Zurückführung in die Ruhelage. Durch Verwendung einer Fernsteuerung ist die Betätigung der Andrehvorrichtung von einem beliebigen Punkt des Maschinenhauses aus möglich.

Zunächst sei nach der schematischen Darstellung in Abb. 2 die Wirkungsweise der Andrehvorrichtungen der F. G. L. erläutert:

Der Elektromotor *M* treibt mittels Kette die Scheibe S_2 an, mit der das Zahnrad Z_2 fest verbunden ist. Dieses steht mit dem Zahnrad Z_3 in Eingriff. das auf einem drehbaren Hebel *H* ge-

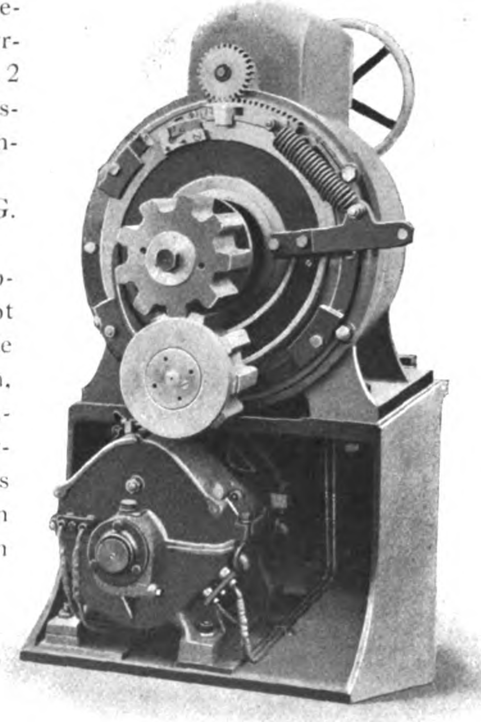


Abb. 3. Spezialausführung einer elektrischen Andrehvorrichtung.

lagert ist, so dass es eine Schwenkbewegung um Z_2 ausführen kann. Durch eine kräftige Spiralfeder *f* ist der Hebel *H* mit einem Zahnsegment *m* verbunden,

das mit Hilfe des Zahnrades Z_1 durch den Hebel *h* verschoben werden kann und bei seiner Drehung den Hebel *H* und das auf ihm gelagerte Zahnrad Z_3 mitnimmt, bis dieses mit dem Zahnkranz *Z* des Schwungrades in Eingriff kommt. Der Hebel *h* schaltet hierbei gleichzeitig mittels des Anlassers *A* den Elektromotor ein. Durch weitere Drehung des Hebels *h* und infolgedessen des Zahnsegments *m* wird die Spiralfeder *f* stärker gespannt, während der Anlasser allmählich kurz geschlossen wird. Das Segment wird dann durch eine Sperrklinke *k* in der Endstellung festgehalten. Erreicht nun das Schwungrad eine grössere Geschwindigkeit, als ihm durch die Andrehvorrichtung erteilt werden kann, so wird das auf dem Hebel *H* sitzende Zahnrad Z_3 und daher auch der Hebel selbst in der Drehrichtung des Schwungrades verschoben und löst, wie aus der Abbildung ersichtlich ist, mit seinem oberen Ende die Sperrklinke aus; das Zahnsegment schnellt jetzt unter der Einwirkung der Spiralfeder zurück und schaltet dabei den Anlasser aus, so dass der Motor zum Stillstand kommt, während der Hebel *H* durch das Schwungrad einen genügenden Anstoss erhalten hat, um das Zahnrad Z_3 ausser Eingriff zu bringen.

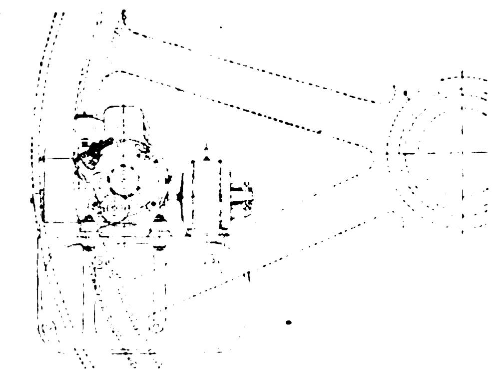


Abb. 6. Anbau der Andrehvorrichtung mit Schneckenradübersetzung an die Kraftmaschine.

Bis zu Zahndrücken von 3000 kg werden die Andrehvorrichtungen mit Kettenradantrieb ausgeführt, während für Zahndrücke bis 6000 kg Schneckenradübersetzung zur Anwendung kommt. Die normale, durch die Andrehvorrichtung dem Schwungrad erteilte Schaltkranzgeschwindigkeit beträgt 6 bis 9 m pro Minute und kann maximal bis zu 8 bis 10 m gesteigert werden. Abb. 1 stellt die Andrehvorrichtung mit Kettenantrieb dar. Abb. 3 zeigt die Spezialausführung einer Andrehvorrichtung gleichen Systems, während Abb. 4 den Anbau der Andrehvorrichtung an die Kraftmaschine erkennen lässt. Abb. 5 und 6 zeigen Andrehvorrichtungen mit Schneckenradübersetzung. In vielen Fällen wird es erwünscht sein, die Andrehvorrichtungen von einem entfernten Punkt, etwa von dort aus zu beherrschen, wo sich die Ventile für die Kraftmaschine befinden, damit sowohl das Anlassen, wie die Kraftzufuhr für den Betrieb an einer Stelle geregelt werden können. Für diese Fälle können die Andrehvorrichtungen, wie erwähnt, mit Fernschaltungen ausgeführt und durch Betätigung eines mechanischen oder elektrischen Relais in Tätigkeit gesetzt werden.

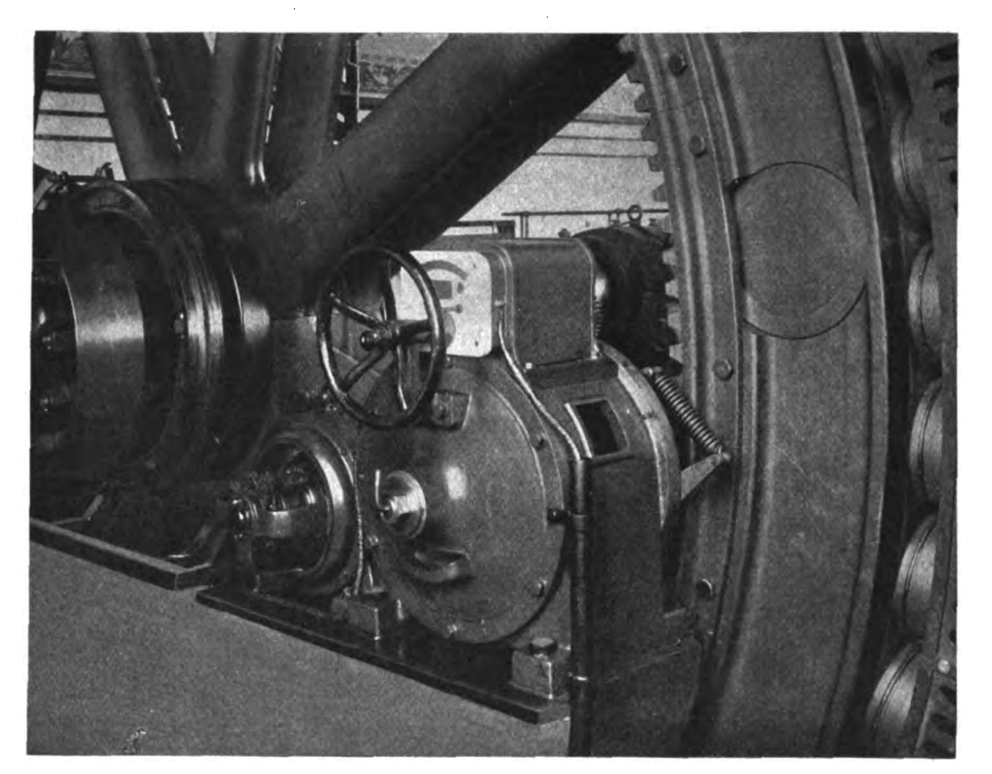


Abb. 7. Andrehvorrichtung mit Kettenradantrieb für eine Dampfmaschine von 3000 PS Leistung.





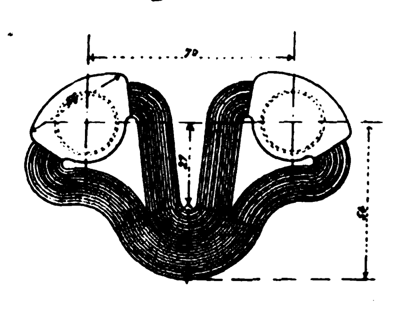
Gleisbau der innerstädtischen Strassenbahnen (Unterbau und Oberbau).*)

Von DUBS, Direktor der Strassenbahn in Marseille. (Fortsetzung.)

DER Grundsatz der besseren Stossverbindungen, wie jener mit Fusslaschen, dann der Stossverbindungen von Melaun, Ambert und Scheinig & Hofmann besteht darin, dass der grössere Teil der Beanspruchung auf den Schienenfuss übertragen wird, woselbst die Fläche gleich von Anfang an hinreichend gross gemacht werden kann, um eine Abnutzung zu verhindern, während die Bolzen, die kleineren Beanspruchungen ausgesetzt sind, weniger Neigung zeigen, sich zu lockern. Dieser Grundsatz ist augenscheinlich sehr richtig; durch seine Anwendung ist es jedenfalls möglich, eine Lockerung der Schienenstossverbindungen auf längere Zeit zu verhindern. Der Schienenstoss System „Scheinig & Hofmann" verdankt seinen Erfolg jedenfalls der sehr

*) Siehe Heft 1, S. 4; Heft 2, S. 17; Heft 3, S. 27.

kräftigen Anpressung, die dadurch entsteht, dass der Schienenschuh warm aufgezogen wird, doch glauben wir, dass auch die Zinkplatte, welche zwischen Schienenfuss und Schienenschuh gelegt wird, und der man nur in bezug auf die elektrische Leitfähigkeit eine Bedeutung zuschreibt, auch in weitem Masse dazu beiträgt, die Schienenverbindung haltbar zu machen; denn sie versichert gleich von vorneherein beim Aufziehen des Schienenschuhes eine vollkommene Berührung der Stützflächen.



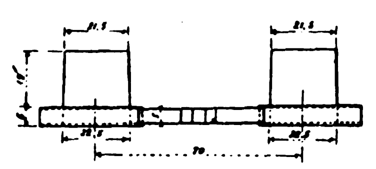


Abb. 36. Schienenverbindung der Strassenbahn Marseille.

Ohne Zweifel wird man von diesen Grundsätzen und Erwägungen ausgehen müssen, um die Frage der Schienenstösse, die mit Rücksicht auf die gute Erhaltung der Gleise und des rollenden Materials eine so grosse Wichtigkeit besitzt, endgültig entscheiden zu können.

ELEKTRISCHE SCHIENENVERBINDUNGEN.

Die befragten Bahnbetriebe scheinen im allgemeinen mit dem System der elektrischen Schienenverbindungen, die sie in Gebrauch haben, zufrieden zu sein, indessen muss bemerkt werden, dass diesen Ausrüstungsteilen nicht immer jene Aufmerksamkeit zugewendet wird, die ihnen gebührt, einfach aus dem Grunde, weil ihre eventuelle Unvollkommenheit keine solchen Nachteile bezeitigt, die ohne weiteres festgestellt werden könnten. Reparatur des Gleises vorgenommen wird, ist offenbar die beste Art der Kontrolle, und es ist nur dann möglich, die Verbindungen in gutem Zustande zu erhalten, wenn dieser Kontrolldienst systematisch eingeführt wird. Der grössere Teil der Betriebe zieht Schienenverbindungen vor, die aus einem einzigen Draht bestehen und mit zurückgestauchtem Kopf befestigt werden. Doch beginnt man in Europa auch, Verbindungen, die aus biegsamen Litzen bestehen und vollen, unter der Presse erzeugten Kopf haben, zu verwenden. Diese letzteren Schienenverbindungen sind hauptsächlich in den Vereinigten Staaten sehr gebräuchlich. Dieses System ist ganz vorzüglich, unter der Bedingung, dass der Kopf mit dem biegsamen Teil gut zusammenhängt, was nur durch Pressen im warmen Zustande und nicht durch Angiessen des Kopfes erreicht werden kann.

Schliesslich verwenden einzelne Bahnnetze auch einfache Fahrdrahtstücke, die mittelst genieteter, geschweisster oder durch Bolzen befestigter Laschen an die Schienen befestigt werden, ein sicherlich sehr billiges System, welches aber infolge der vielen verschiedenen Berührungsflächen, die zu einer Vergrösserung führen, wenig wirksam ist.

Wenn es das System der verwendeten Stossverbindung gestattet, so wird man gerne kurze elektrische Schienenverbindungen verwenden, welche unter die Stossverbindungen gesetzt werden, nicht nur um zu verhindern, dass sie gestohlen werden, sondern auch, um den elektrischen Widerstand möglichst zu vermindern. Es ist auf diese Art möglich, Gleisstränge zu erhalten, deren Widerstand nicht mehr als das 1,05- bis 1,10-fache des Widerstandes der ununterbrochenen Schiene beträgt; doch ist es nicht ratsam, die Schienenverbin-

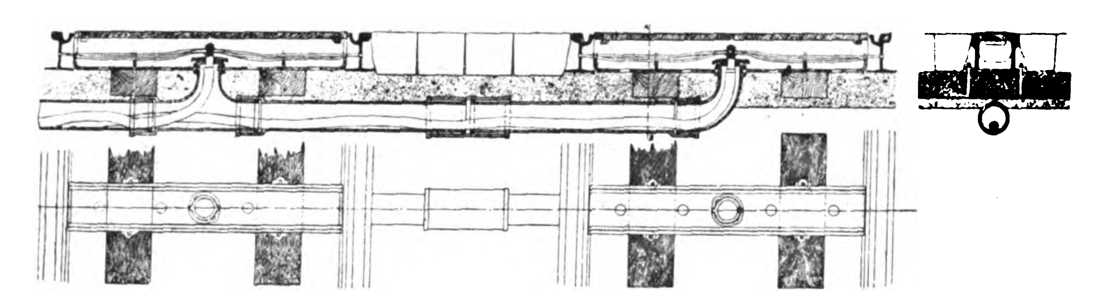


Abb. 37. Strassenbahn Marseille, Anschlusskasten für Rückleitungskabel.

Auf diese Weise kommt es dann, dass der Mehrverbrauch an elektrischer Energie, der durch unvollkommene Ausführung der Schienenverbindungen entsteht, anderen Ursachen zugeschrieben wird und dass die elektrolytischen Wirkungen, die sich infolge einer unvollkommenen Rückleitung des Stromes zeigen, erst lange Zeit, nachdem sich die erwähnten Mängel eingestellt haben, zum Vorschein kommen. Im übrigen können diese Wirkungen infolge solcher Fehler entstehen, die von den Schienenverbindungen an und für sich unabhängig sind. Eine spezielle Prüfung des Widerstandes der Schienenverbindungen, die jährlich ein- oder zweimal und ausserdem jedesmal nach einer

dungen allzu kurz zu machen, um ihnen nicht die notwendige Biegsamkeit zu nehmen. Die Abb. 36 zeigt eine Art kurzer Verbindung, wie sie in Marseille verwendet wird.

Die plastischen Schienenverbindungen, System „Edison-Brown" werden in Europa sehr wenig verwendet, hingegegen verbreitet sich der Gebrauch von Schienenverbindungen, die aus biegsamen Litzen bestehen und an den Schienensteg oder an den Schienenfuss angelötet werden, immer mehr. Dieses System sichert offenbar eine vollkommen elektrische Verbindung.

Ein sehr wichtiger Punkt der Rückleitung ist derjenige, wo das Hauptrückleitungskabel an die Schienen

befestigt wird. Um eine leichte Kontrolle dieses Punktes zu ermöglichen, benutzt man bei der Strassenbahn in Marseille einen besonderen Anschlusskasten, der das Ende des Rückleitungskabels und die zu den Schienen führenden Verbindungen, deren Zahl sich nach der Stromstärke richtet, aufnimmt. Diese sehr empfindlichen Punkte der Stromrückleitung können daher in kurzen Zeiträumen nachgesehen werden, ohne dass ein Aufnehmen der Pflasterung notwendig wäre (die Abb. 37 zeigt die Anordnung dieses Anschlusskastens).

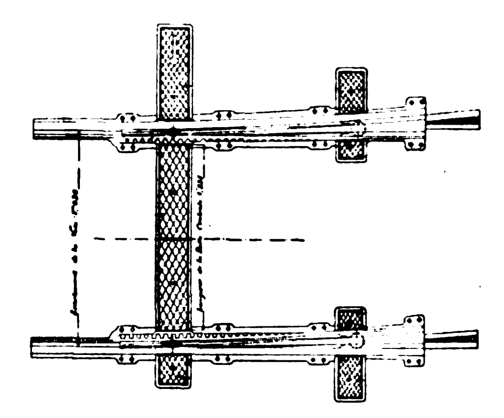


Abb. 38. Rechtsweiche.

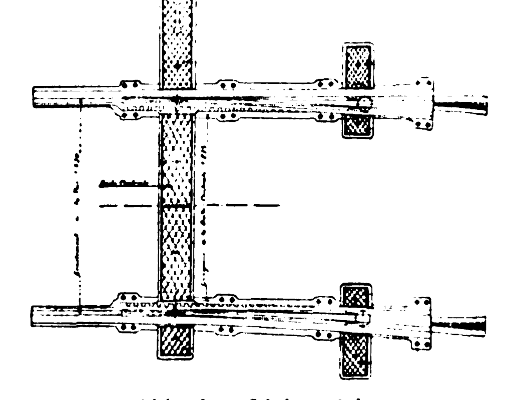


Abb. 39. Linksweiche.

Abb. 38—39. Gesamtanordnung der Manganstahlweichen in Marseille für Kurven von 30 m Radius.

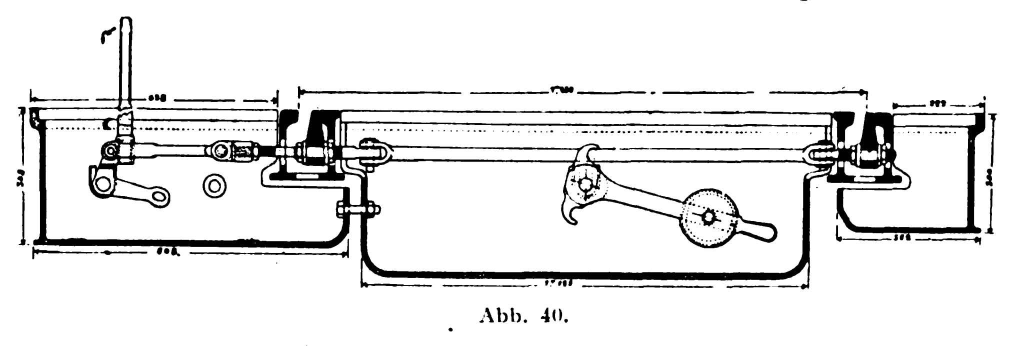


Abb. 40.

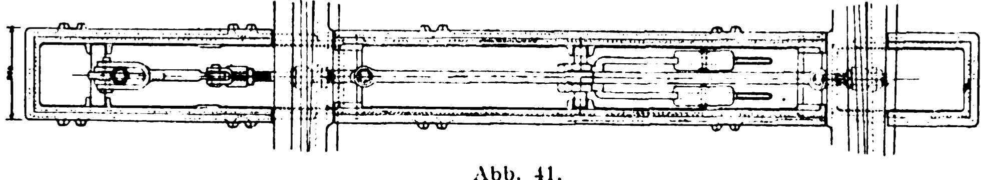


Abb. 41.

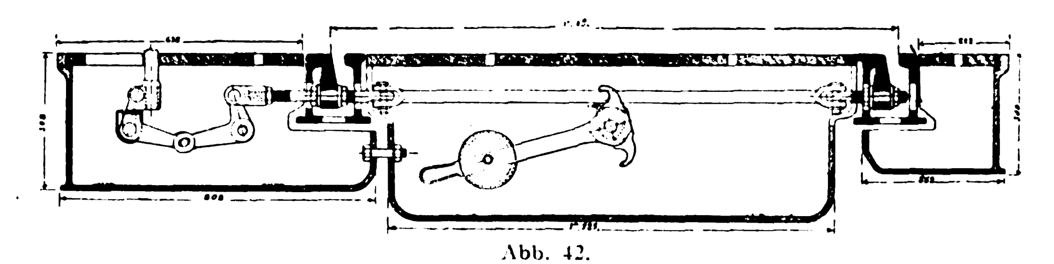


Abb. 42.

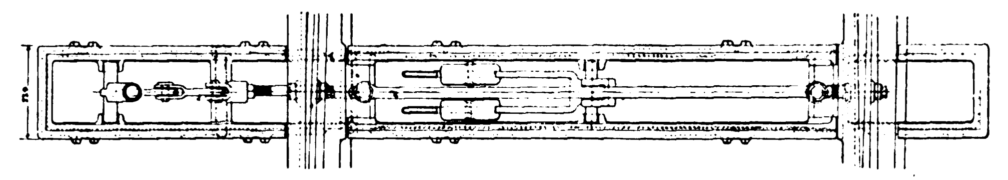


Abb. 43.

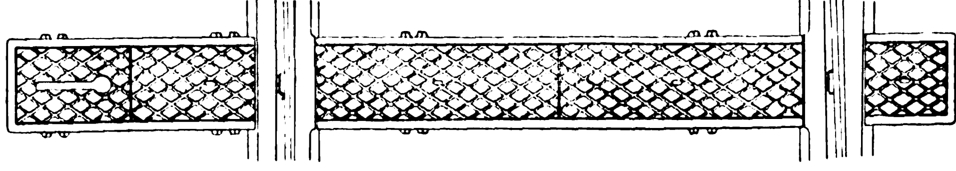


Abb. 44.

Abb. 40—44. Strassenbahn Marseille. Weichenbedienungskästen.

AUSRÜSTUNGSTEILE DER GLEISE.

Die grosse Mehrzahl der Betriebe verwendet gegenwärtig Federstellweichen oder Gewichtsstellweichen aus zusammengesetzten Schienenstücken und mit zwei miteinander verbundenen Weichenzungen.

Die Abb. 38—39 zeigen die Gesamtsanordnung der in Marseille verwendeten Manganstahlweichen; die Abb. 40 — 44 zeigen Weichendienstkästen. Die Weichenzungen haben gewöhnlich eine seitliche Wölbung mit einem Halbmesser, der zwischen 25 und 50 m wechselt und die Ein- und Ausfahrt der Wagen an den Weichen bedeutend sanfter gestaltet.

Was die Konstruktion dieser Apparate selbst betrifft, so haben sie sehr bedeutende Verbesserungen erfahren; insbesondere bezüglich der besseren Einfügung der Weichenzungen und ihrer leichteren Zerlegbarkeit, ebenso wie bezüglich der Grösse und der Unterhaltung der Gleitflächen. Im allgemeinen sind alle diese Bestandteile beträchtlich verstärkt worden, jedoch auch bei den besten unter ihnen hat man unter den Unannehmlichkeiten einer sukzessiven Lockerung der Verbindungen zu leiden. Diese Lockerung vollzieht sich im Laufe der Zeit unter denselben Bedingungen wie jene der Stossverbindungen und verursacht natürliche Reparaturen.



Man beginnt daher auch nach und nach in ziemlich grossem Massstabe Weichen zu benutzen, deren Körper aus in einem Stück gegossenen Manganstahl besteht,

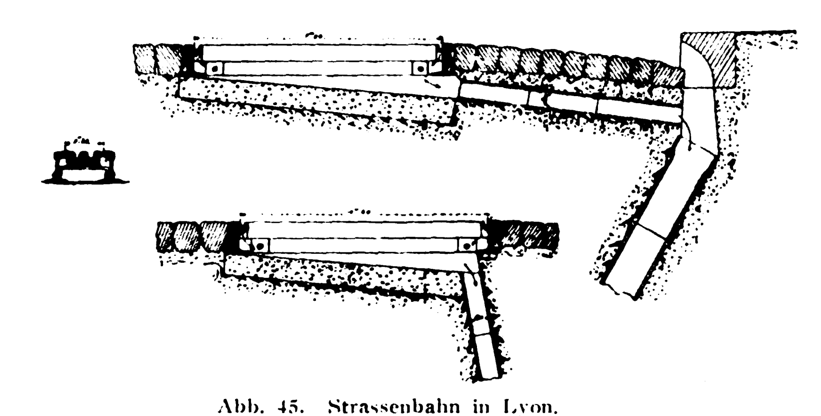


Abb. 45. Strassenbahn in Lyon.

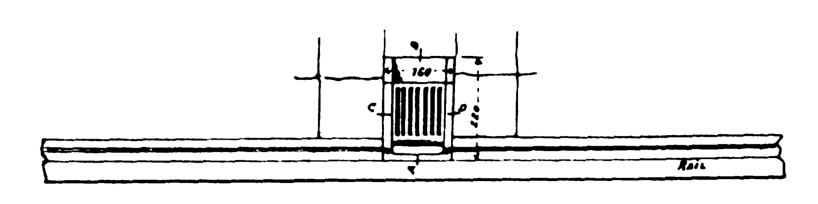




Abb. 46. Brüsseler Strassenbahn.

wie sie durch die Lorain Steel Co., den Hadfield Stahlwerken, Creusot und durch Krupp erzeugt werden. Die Zungen dieser Weichen sind ebenfalls aus Manganstahl angefertigt. Die Zähigkeit dieses Metalles ist ausserordentlich gross, so dass es nur durch Schleifwerkzeuge angegriffen wird.

Die Bahnnetze, die diese Neukonstruktion verwendeten, haben festgestellt, dass ihre Dauer bedeutend grösser ist, als die Dauer jener Weichen, die aus zusammengesetzten Schienen angefertigt sind, und da der Preis ungefähr derselbe ist, so ist es sehr wahrscheinlich, dass ihr Gebrauch sich mehr und mehr einführen wird.

Was die Herzstücke und die Kreuzungen anbelangt, so sind dieselben in der gleichen Weise vervollkommnet worden wie die Weichen, insbesondere durch auswechselbare Einsatzstücke, die in den Rillen befestigt werden und die, indem sie den Spurkranz der Räder tragen, die Spitzen der Herzstücke schonen. Aber auch hier beginnt man, den aus Manganstahl in einem Stück gegossenen Herzstücken und Kreuzungen gegenüber jenen, die aus einzelnen Schienenstücken zusammengesetzt sind, den Vorzug zu geben.

Man hat auch verschiedentlich mit ziemlich guten Resultaten versucht, besondere abnehmbare Bestandteile aus hartem Stahl für jene Teile der aus zusammengesetzten Schienenstücken bestehenden Weichen, Herzstücken und Kreuzungen zu verwenden, welche der Abnutzung am meisten unterworfen sind. Doch hat sich dieses Verfahren nicht allgemein eingeführt, wahrscheinlich mit Rücksicht auf die Schwierigkeit, die darin besteht, diese Stücke in zufriedenstellender Weise zu befestigen.

(Schluss folgt.)

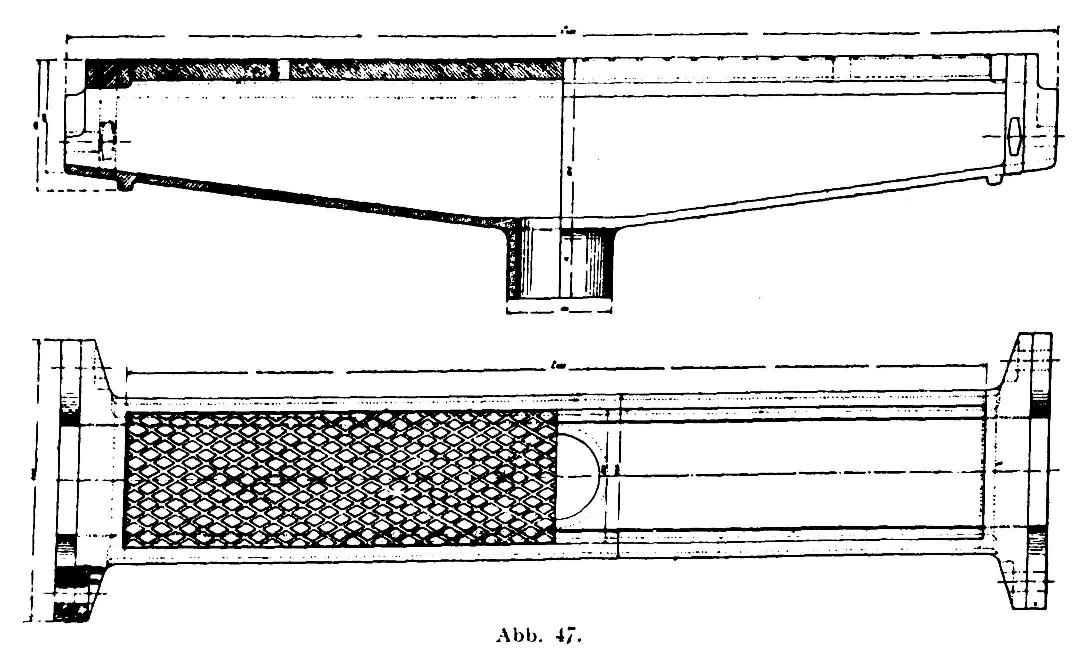
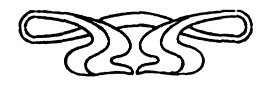


Abb. 47.

Abb. 45—47. Entwässerungsvorrichtungen.



Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Ortsversammlung von Murg beschloss die Erstellung eines *hydro-elektrischen Werkes am Murgbach*, welches bei mittlerem Niederwasser rund 550 PS brutto ergeben und Fr. 374 000 kosten soll.

* * *

— Der Ingenieur v. Schumacher hat dem Regierungsrate des Kantons Glarus ein Gesuch um Erteilung der Konzession für die Nutzbarmachung der *Wasserkräfte im Einzugsgebiete der Linth* (Limmern- und Sandbach) eingereicht. Dasselbe will den Limmernbach stauen, dessen Sammelgebiet im Muttsee-Kistenpass-Selbsanftmassiv liegt. Diese Stauung kann mit relativ kleinem Aufwand von Arbeit durchgeführt werden, da der Limmernbach schon in einer Höhe von ca. 1800 m durch eine enge Felsschlucht seinen Weg nach dem Tale nimmt. Das Wasser, das jetzt durch das „Limmerntal" abfliesst, soll durch einen Stollen in nördlicher Richtung bis auf die Baumgartenalp geführt werden; hier würde die Druckleitung beginnen, die das Gefälle von etwas über 900 m ausnützen könnte. Als Reserve ist der in einer Höhe von 2440 m gelegene Muttsee in Aussicht genommen. Die durch das Werk gewonnene Kraft wird auf 15—20 000 PS geschätzt.

* * *

— Die *Schatzalpbahn* hat im Monat Dezember 1061 (1426) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 10 034 (9987) Personen und 74 913 (125 747) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 7498. 85 (7031. 92).

* * *

— Die Totaleinnahmen der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur Töss* betrugen im Monat Dezember Fr. 6427. 90 gegen Fr. 6478. 90 im gleichen Monate des Vorjahres. Total im Jahre 1907 Fr. 67 092. 60 gegen Fr. 63 072. 60 im Vorjahre.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim* betrug im Monate Dezember Fr. 11 549. 67 gegen Fr. 11 447. 41 im gleichen Monate des Vorjahres. Totaleinnahmen im Jahre 1907 Fr. 123 865. 56 gegen Fr. 117 828. 95 im Vorjahre.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monate Dezember 1907 Fr. 7417. 96 gegen Fr. 7769. 19 im gleichen Monate des Vorjahres. Totaleinnahmen im Jahre 1907 Fr. 100 002. 43 gegen Fr. 98 204. 55 im Vorjahre.

B. Ausland.

— Nach dem „Ztrlbltt. d. Bauverwalt." berichtet „Dingl. Polytech. Journ." über den *Bodensee als Staubecken* und den Rhein vom Bodensee bis Strassburg-Kehl: Für die Entwicklung des Bodensees als Staubecken sind folgende Bedingungen massgebend:

Der höchste Wasserstand soll die unschädliche Höchstgrenze von 4,80 m Pegel Konstanz oder 396,46 m M. N. nicht übersteigen; bei gefülltem Staubecken vorkommende Hochfluten müssen unschädlich und selbsttätig abfliessen; die Abflussmengen bei Niederwasser sind zu verstärken; die Abflussmengen bei Hochwasser sind zu vermindern; die Schiffahrt im Obersee und im Untersee muss erhalten bleiben; die bis Mannheim oder bis Strassburg-Kehl gegenwärtig verkehrenden Frachtschiffe sind bis zum Bodensee zu bringen; Gefällsüberschüsse zur Verwertung der Triebkraft und zur Anlage von Schiffsschleusen sind an tunlichst wenigen Punkten zusammenzufassen. Danach empfiehlt sich die Beschränkung des Staubeckens auf den oberen Bodensee durch Anlage eines Stauwehres mit Schiffsschleuse bei Gottlieben, das aus zwei Ueberfällen von je 2 km Länge und einen sie verbindenden leichten Steg zur Bedienung des Wehres bestehen würde. Der untere Bodensee soll dagegen als Ausgleichbecken bei plötzlichen Hochfluten dienen. Während die heutigen Wassertriebwerke am Rhein ziemlich für die niedrigsten Wassermengen eingerichtet werden mussten, könnte man nach Herstellung des Staubeckens die Wassermenge um 200 cbm i. d. Sekunde verstärken, so dass die Wasserkraft des Rheins zwischen seinem Einlauf in den Bodensee und Strassburg-Kehl in insgesamt sechs Stufen mit etwa 780 000 bis 1 Mill. PS nutzbar gemacht werden könnte. Unter den gegenwärtig ausgeführten, genehmigten und geplanten Kraftwerken am Rhein zwischen Neuhausen und Breisach sind zu nennen das Werk Schaffhausen-Neuhausen mit 30,6 m Rohgefälle, das schon seit längeren Jahren im Betrieb ist, die für die Strecke Neuhausen—Waldshut mit 47,9 m Rohgefälle geplanten Werke bei Rheinau und bei Eglisau, deren Turbinen für das 2,3 fache der Mindestwassermenge bemessen sind, das auf der Strecke Waldshut—Basel mit 64,2 m Rohgefälle befindliche Kraftwerk in Rheinfelden mit 7 m Rohgefälle, das einzige ausgeführte unterhalb der Rheinfälle, das genehmigte Werk Laufenburg mit 13,1 m und das von Basel beschlossene Werk Wyhlen-Augst mit 8,4 m Gefälle. Für den gesamten Rheinlauf zwischen Neuhausen und Kehl mit 222,2 m Rohgefälle sind bis jetzt 11 m = 5 % in Rheinfelden und Basel in Betrieb genommen. Gesichert sind zwei Werke mit 21,5 m = 10 % und Pläne liegen vor für drei Werke mit 28,7 = 13 % des Gesamtgefälles. Der Rest mit 72 % steht noch der Ausnutzung offen.

* * *

— Bei dem neuen Verfahren der *Fernphotographie* von S. Sivelli überträgt der Apparat das optische Bild des photographischen Objektivs unmittelbar nach der Empfangsstation. Der Geberapparat besteht aus einer gewöhnlichen photographischen Kamera, deren lichtempfindliche Platte durch eine Platte, bestehend aus kleinen voneinander isolierten und mit einer konstanten Elektrizitätsquelle in Verbindung stehenden Selenquadraten ersetzt ist. Der andere Pol der Elektrizitätsquelle ist an die Erde angeschlossen. Von jedem Selenquadrat geht ein isolierter Draht aus, der in ein kleines auf einer Horizontalebene angeordnetes Quecksilbergefäss taucht. Es sind demnach ebensoviel Quecksilbergefässe wie Selenquadrate vorhanden. Diese Gefässe liegen an dem Umfang eines Kreises, um dessen Mittelpunkt ein durch ein Uhrwerk angetriebener Zeiger rotiert, der mit einer an dem einen Ende befestigten Spitze die Quecksilberkuppen an den einzelnen Gefässen nacheinander berührt. Dieser Zeiger steht mit dem Draht in Verbindung, der nach dem Empfangsapparat führt und der von den übrigen Vorrichtungen vollständig isoliert ist. Der Apparat arbeitet nun in folgender Weise: Nachdem das Objektiv auf das wiederzugebende Bild eingestellt worden ist, wird ein Unterbrecher an der Aufgabestation geöffnet. Dann wird der Zeiger in Bewegung gesetzt, so dass dieser die den einzelnen Selenquadraten entsprechenden Quecksilberkuppen nacheinander durchläuft. In seiner Ruhelage befindet er sich in der Nähe des dem ersten Selenquadrat in der ersten Horizontalreihe entsprechenden Quecksilbergefässe. Der elektrische Strom durchläuft das gerade mit dem Metallzeiger in Verbindung stehende Selenquadrat und erfährt, je nach der stärkeren oder schwächeren Wirkung der auf dieses Quadrat entfallenden Beleuchtung, eine stärkere oder schwächere Intensitätsveränderung. Diese Veränderungen der Stromstärke, die der Beleuchtung der einzelnen Selenquadrate entsprechen, werden daher nacheinander nach der Empfangsstation übertragen, um dort wieder in Lichtschwankungen umgewandelt zu werden. Der Empfangsapparat kann die verschiedensten Formen annehmen; der von Sivelli angegebene beruht auf folgendem Prinzip: Ein rotierender und zugleich eine fortschreitende Bewegung ausführender Zylinder ist mit einem Bogen weissen Papieres bedeckt, in dessen Nähe sich ein mit einem Elektromagneten in Verbindung stehender Schreibstift befindet. Wenn alles derartig eingestellt ist, dass die Stromstärke



keinerlei Veränderung erfährt, solange die Lichtstärke bei allen Selenquadraten die gleiche ist, so bewirkt jeder Stromschluss die Einzeichnung eines Striches, dessen Stärke der stärkeren oder schwächeren Einwirkung entspricht, die das Selen gerade erfahren hat. Der Papierbogen wird demnach mit einem System von Strichen verschiedenartiger Stärke überzogen, die das von dem photographischen Objektiv erzeugte optische Bild mit grösserer oder geringerer Annäherung wieder geben. *Elektr. Anz.*

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Hydro-elektrisches Kraftwerk am Waipori-Fluss in Neu-Seeland. El. World. von 23. November 1907.

Zwei 1000 KW-Drehstromerzeuger für 2400 Volt direkt angetrieben von je zwei Peltonrädern.

Kraftwerk Munaar Valley v. Thorp. Proc. Inst. Civ. Eng. III. Bd. 1907.

Wasserkraft des Munaarflusses (Pullivasalfälle), 12,5 cbm./Sek., 118 m Gefälle. Peltonturbinen direkt gekuppelt mit Drehstromerzeuger. 500 Min.-Umdr. 100 KW, 2200 Volt.

Konzessionen für Elektrizitätswerke v. E. Schiff. Elektr. Ztschrft. v. 2. Jan. 1907.

Die bei Konzessionierung bei Elektrizitätswerken in Frage kommenden Gesichtspunkte, wie Gebiet, Zweck, Art, Dauer der Konzession, rechtliche Seite und Folgen derselben, sowie die kaufmännische Behandlung der in Betracht kommenden Fragen werden erörtert.

KRAFTÜBERTRAGUNGEN.

Kraftübertragung und Unterstationen der Dunedin City Corporation, Neu-Seeland. El. World v. 30. Nov. 1907.

Kraftübertragung auf 45 km Entfernung, eine 600 KW und 300 KW Drehstrom-Gleichstrom-Umformeranlage.

STROMERZEUGER.

Gleichstrommaschinen für konstanten Teilstrom v. Dr. E. Rosenberg. Elektr. Ztschrft. v. 19. Dez. 1907.

Für verzweigte Stromkreise, die in einem Zweige konstanten und in einem Zweige wechselnden Widerstand haben, lässt sich die vom Verfasser angegebene Maschine für konstanten Strom durch Anbringung einer mit dem Zweige wechselnden Widerstandes in Reihe geschalteten Hauptstromwicklung derart modifizieren, dass die Änderungen in diesem Zweige die Spannung nicht beeinflussen.

APPARATE.

Elektrische Ventilwirkungen v. Ballauf. Z. d. V. d. I. v. 28. Dez. 1907.

Erörterung der Eigenschaft elektrischer Apparate, unter bestimmten Umständen einen elektrischen Strom nur in einer bestimmten Richtung durchzulassen an einer Reihe von Einzelfällen und praktischen Versuchen; Graetz'sche Aluminiumzelle, Verhalten alkalischer Erden in glühendem Zustande, Ventilsicherungen der Quecksilberdampflampe.

BAHNEN.

Über den Bau und die Elektrisierung der Mariazellerbahn v. E. Engelmann Elektrotechn. u. Mschb. v. 5. Jan. 1908.

Zur Erzeugung des Betriebsstromes sollen die Wasserkräfte der Lassing und der Erlauf ausgenützt werden, wobei an ersterer ein Stauweiher von 300000 cbm, an letzterer ein solcher von 1900000 cbm und für das Ötscherwasser ein solcher von 800000 cbm Inhalt vorgesehen werden. Überdies soll der Erlaufsee mit 2000000 cbm herangezogen werden. Die beiden Kraftzentralen kommen bei Wienerbruck und Trübenbach zu stehen. Hierzu kommt ein Reserve-Dieselmotorwerk bei St. Pölten. Die gesamte zur Verfügung stehende Kraft beträgt 6600 PS. Es sind Doppel-Lokomotiven vorgesehen, jede ausgerüstet mit 2 Einphasenmotoren von je 175 PS Dauerleistung. Alle Achsen sind Triebachsen. Die Motoren sind wegen der 760 mm betragenden Schmalspur ausserhalb der Triebräder angeordnet. Das Lokomotivgewicht beträgt 30 t. Die Gesamtkosten des Kraftwerkes betragen 5300000 Kr., jene einer Lokomotive rund 80000 Kr.

BELEUCHTUNG.

Über die elektrische Beleuchtung von Eisenbahnwagen v. K. Walitschek. Elektr. u. Mschb. v. 22. Dez. 1907.

Es werden verschiedene Beleuchtungssysteme ausführlich beschrieben, insbesondere jenes von Dick und von Rosenberg.

TELEPHONIE.

Über ein Hitzdraht-Verzögerungsrelais v. Dr. R. Heilbrun. Elektr. Ztschr. v. 2. Jan. 1908.

Beschreibung einer Anordnung, um das Hauptamt eines telephonischen Ruhestromkreises, welches durch den Verkehr der übrigen Ämter nicht gestört werden soll, anzurufen. Hierzu wird dasselbe mit einem wahlweise arbeitenden Relais ausgerüstet, dessen Hitzdraht nur bei längerem Stromschluss ein Ansprechen bewirkt.

Bücherschau.

Die Gleichstrommaschine. Von E. Arnold. 2. Aufl., 2. Bd. Verl. v. Jul. Springer, Berlin. Preis Mk. 20. —.

Nach einem längern Zeitraume ist nunmehr der 2. Band der 2. Auflage dieses von uns schon öfters besprochenen, hervorragenden Werkes erschienen, welcher die Konstruktion, Berechnungs- und Arbeitsweise der Gleichstrommaschine entsprechend deren fortgeschrittenen Entwicklung von neuem Gesichtspunkte aus behandelt. Insbesondere hat der Verfasser den Kompensationswicklungen besonderes Augenmerk geschenkt. Wie in der 1. Auflage ist auch hier der Aufbau der Gleichstrommaschine und ihre Berechnung vorangestellt worden. Über letztere wird durch das gegebene Berechnungsformular besondere Klarheit verbreitet. Sehr ausführlich ist die Arbeitsweise der Gleichstrommaschine und ihre Verwendung behandelt worden. Sehr lehrreich sind die 41 Beispiele von ausgeführten Maschinen, die Berechnungsbeispiele eines Doppelschlussgenerators, eines solchen mit Wendepolen, eines Wendepolmotors und eines Hauptstromgenerators. Eingehende Betrachtung fanden auch die Maschinen für veränderliche Spannung- und Stromstärke, sowie die verschiedenen Anlageverfahren. Dieses Werk ist ob seiner Vorzüglichkeit als Lehr- und Nachschlagebuch derart bekannt, dass eine besondere Empfehlung nur eine Bestätigung der früheren Urteile bildet.

P. Knapp.

Leitfaden zum Unterrichtskurse für Werkmeister, Monteure, Maschinisten und Heizer. Verf. v. Th. E. Meyer. Verl. v. O. Leiner, Leipzig. Preis Mk. 1.—.

Der mittelthüringische Bezirksverein deutscher Ingenieure, hat Unterrichtskurse für Werkmeister, Monteure, Maschinisten und Heizer ins Leben gerufen, um dieselben in der Wartung und Bedienung von elektrischen Betrieben zu unterweisen. Vorliegendes Büchlein gibt für diese Unterweisungen die nötigen Unterlagen.

P. K.

Kalender für Betriebsleitung und Praktischen Maschinenbau 1908, hrsggb. von H. Güldner. III. Jhrg. 2. Bd. Verl. v. H. A. L. Degener, Leipzig. Preis Mk. 5.—

Die immerwährenden Ergänzungen des „Kalenders für Betriebsleitung und Praktischen Maschinenbau" hatten den Umfang im Laufe der Jahre so stark vergrössert, dass die Handlichkeit verloren gegangen war. Um diese nun wieder herzustellen und den Kalender auf die Höhe der Zeit zu bringen, hat der bekannte Verfasser im vorliegenden Jahrgang eine Neueinteilung des Stoffes vorgenommen. Herausgeber und Verleger waren bemüht, Nützliches und Wichtiges und das alte Bewährte in neue Formen zu bringen, die eine reichliche Fülle in möglichst gedrängter, dabei absolut klarer Darstellung ermöglichen.

P. K.

Die moderne Physik. L. Poincarré. Übertr. v. Priv. Doz. Dr. Brahn u. Dr. B. Brahn. Verl. v. Quelle & Meyer, Leipzig. Preis Mk. 3.60.

Bei der gewaltigen Entwicklung der moderen Physik während des letzten Jahrzehntes ist es selbst Naturforschern, die auf angrenzenden Gebieten arbeiten, vor allem aber den Laien fast unmöglich geworden, die Hauptergebnisse dieser Wissenschaft ständig zu verfolgen. Diesem Zwecke will das neueste Buch des bekannten französischen Physikers dienen. In knappester Form und unter Vermeidung aller rein technischen Einzelheiten gibt es einen Überblick über die Entwicklung der modernen Physik, indem es die

Arbeiten aller Kulturnationen zusammenfasst und die grossen Veränderungen zeigt, denen alle Probleme in Inhalt und Auffassung während der letzten Jahre unterworfen waren. Die historische und theoretisch philosophische Behandlung der physikalischen Messungen und der Grundprinzipe bildet den besten Teil des Werkes. Es muss besonders erwähnt werden, dass der Verfasser keine physikalischen Kenntnisse voraussetzt und von dem Gebrauch methodischer Formeln absieht. *P. K.*

Ruhende Umformer. Von V. Bonti. Verl. v. Dr. Max Jänecke Hannover. Preis Mk. 2.—

In diesem Bändchen wird eine in sich geschlossene Übersicht über die wichtigsten Fragen aus dem Gebiete der ruhenden Transformatoren gegeben. In knappen Zügen soll dem Lernenden Grundlage und Aufklärung, den Ausübenden Übersicht und Auskunft beiden aber Anregung und Erleichterung geboten werden. Dieses Ziel hat der Verfasser erreicht. Der Stoff ist in folgende Kapitel gegliedert: Magnetisches Feld, Erzeugung einer EMK, Dreiphasenstrom, Selbstinduktion, Leistung eines Wechselstromes, Allgemeines über Transformatoren, Arbeitsweise eines Einphasentransformators, Mehrphasentransformatoren, Bau, Berechnung und Konstruktion, Schaltungen, besondere Arten und Aufstellung von Transformatoren. *P. K.*

Messinstrumente. Selbstverlag der A. E. G., Berlin.

Die Broschüre enthält eine Übersicht über die von der genannten Firma gebauten elektro-magnetischen Messinstrumente für Gleich- und Wechselstrom, sowie Schalttafel-Instrumente.

Geschäftliche Mitteilungen.

Am *Industriemarkte* zeichnen sich Deutsch-Ueberseer durch ihre stete Rückwärtsbewegung aus. Herbeigeführt wurde diese durch anhaltende Verkäufe für deutsche Rechnung. Die Gesellschaft beabsichtigt, neuerdings ein Anleihen von 25 Millionen Mk. aufzunehmen und die enorme Ausdehnung des Geschäftskreises und der gleichartig wachsende Geldbedarf mag so unbehaglich wirken, dass sich die Verkäufe für deutsche Rechnung damit erklären lassen. Aluminum Neuhausen hatten eine unvermittelte Steigerung auf 2650 aufzuweisen. Unter dem Drucke grösserer Gewinnrealisationen sank der Kurs vorübergehend auf 2535 und damit stark unter die Höchstkurse der Vorwoche. In Elektro Franco-Suisse machte sich eine gewisse Uebermüdung bemerkbar. Im übrigen haben auch hier allgemeine Gewinnrealisationen den Preis mit ca. 480 wieder unter das Schlussniveau der Vorwoche geführt. Elektrizitätswerk Strassburg mussten dagegen von ihrem Höchstkurse wieder 40 Fr. abgeben. Ein sehr reges Geschäft entwickelte sich in Petersburger Licht und haben sich auf dem heute stark erhöhten Preisstande von ca. 1840 ziemlich umfangreiche spekulative Bezugsverpflichtungen herangebildet.

Die Grundstimmung an der Börse ist eine ziemlich gute geworden, wenn auch die Tendenz nicht immer fest blieb, was lediglich den Schwankungen an den ausländischen Plätzen zuzuschreiben ist. An der Börse spielen sich die Umsätze immer noch in denjenigen Kreisen ab, die sowieso der Börse nicht fern stehen. Die vorgekommenen Umsätze sind daher in der Hauptsache auch rein professioneller Natur und da muss bemerkt werden, dass in der letzten Zeit die spekulativen Verpflichtungen wieder recht grossen Umfang angenommen haben. Die „Schweiz. Handels Ztg." hält dies nicht für ganz unbedenklich, denn die weitere Entwicklung der Geldverhältnisse ist immer noch ungewiss und noch unklarer stellt sich die Gestaltung der Industrie in unserem Lande dar.

* * *

Kupfer. Während der verflossenen Wochen stiegen die Notierungen infolge umfangreicher Käufe, welche der Aussicht auf eine allgemeine Besserung folgten, um 37 sh. 6 d. Kupfer schliesst mit 62 £ 15 für greifbare Ware und mit 63 £ 5 für drei Monate. Regulierungspreis ist 62 £ 10.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 16. Januar bis 21. Januar 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2065	—	2030	2050	2065*	—	2035c	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	37 334 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	—	405	—	405	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	-	520	—	520	—	520	—	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2570	2605	2450	—	2605	—	2450	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	410	420	—	420	410	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	595	--	600	606	601	—	590	—
2 000 000	Elektrizitäts-Werk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizität Lonza Prioritäten	500	500	2800000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
—	„ „ Stamm	500	500		3	5	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elekt. Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	--	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	3025	—	2950	3000	3050	—	2990	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	520	530	510	—	520	—	510	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	585	600	580	590	590	—	570	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1820	—	1820	—	1857	—	1840	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1850	1890	1835	1850	1860	—	1835	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1700	—	1690	—	1714	—	1691	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	480	—	480	-	484	—	479	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	7	6000	6160	6000	6160	6000	6160	6000	6160

* Schlüsse per Ende Januar. † Schlüsse per Ende Februar. c Schlüsse komptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 5
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
1. Februar 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Das Eisenbahnfahrgleis als Stromleitung in elektrisch selbttätigen Blocksignalanlagen.*)

Von L. KOHLFÜRST. (Fortsetzung.)

Um dem Einwurf zu begegnen, welcher von mancher Seite bezüglich der nach Abb. 2 bedingten normalen Freilage der Blocksignale erhoben wurde, hat die *Hall-Signal-Comp.* eine Änderung vorgeschlagen, welche Abb. 3 ersehen lässt. Hier ist, indem der Robinson'schen Anordnung noch zwei längs der Bahnstrecke anzubringende Luft- oder Kabelleitungen L_2, L_3, L_4 . . . . und l_2, l_3, l_4 . . . . beigefügt und die Anker der Linienrelais zweiteilig ausgeführt wurden, auf verhältnismässig einfachem Wege die gewünschte normale Haltlage der Blocksignale erzielt worden. Bei zugfreien Blockabschnitten, wie sie Abb. 3 voraussetzt, sind nämlich alle Linienstromkreise genau wie in Abb. 2 geschlossen und mithin die Relaisanker angezogen. Eben deshalb sind hingegen die durch den Arbeitskontakt des eigenen und durch den Ruhekontakt des vorausliegenden Nachbarrelais geführten Ortsstromkreise unterbrochen, die signalantreibenden Apparate m_2, m_3, m_4 . . . ., also stromlos und infolgedessen auch alle Signale s_2, s_3, s_4 . . . . . für Fahrverbot eingestellt. Sobald ein Zug in einen Blockabschnitt — z. B. von II nach III einfährt, so muss er natürlich zuvörderst s_3 auf *Freie Fahrt* vorgefunden haben, was ja auch der Fall ist, weil der infolge des zwischen x_2 und y_2 durch die Zugsachsen bewirkten Nebenschlusses abgefallene Relaisanker a_2 den Ortsstrom des Blockpostens s_3 von B_3 über L_3, a_2, l_3, m_3, a_3 geschlossen hat. In dem Augenblick aber, wo das erste Räderpaar die Schienenstränge y_3, x_3 erreicht, lässt auch das hierdurch stromlos werdende Relais r_3 seinen Anker a_3 fallen, wodurch einerseits der über m^3 laufende Strom unterbrochen, d. i. das Signal s_3 auf *Halt* gebracht, also der Zug regelrecht gedeckt wird, während anderseits gleichzeitig die Batterie B_4 durch den abgefallenen Anker a_3 über m_4 in Schluss gelangt und somit die Fahrerlaubnis rücksichtlich des Blockabschnittes IV durch Freistellung des Signals s_4 vermittelt. So schützt sich der Zug während seines Laufes stetig durch die hinter sich erzeugten Fahrverbote, während er nach vorne selbsttätig die Fahrerlaubnis einholt, bzw. erhält, sofern der nachbarliche Blockabschnitt wirklich zugfrei ist. Andernfalls würde — den vorhin vorausgesetzten Übertritt des Zuges von II nach III nochmals ins Auge gefasst — das Relais r_3 des anzufahrenden Blockpostens stromlos und sonach die vorhin besprochene Wirksammachung der Batterie als auch die Umstellung des Signals s_3 aus der normalen Haltlage auf *Freie Fahrt* unmöglich sein. Eine Schaltung dieser Art — allerdings nicht mit Gleisstromleitungen, sondern mittelst *Hall*'scher Streckenstromschliesser betrieben — ist auf der Pariser Metropolitanbahn eingeführt. Die amerikanischen Bahnen legen in neuerer Zeit kein allzugrosses Gewicht mehr auf die normale Haltlage der Blocksignale und beschränken die Verwendung dieser Schaltungen zumeist nur auf diejenigen Signale, welche zugleich als Abschlusssignale zu dienen, nämlich auf Stations- oder Abzweigegleisen befindliche Züge zu decken haben,

Abb. 4.

*) Siehe Heft 4, S. 37.

während sie für gewöhnliche Streckenblockposten der laufenden Bahn die Normallage *Freie Fahrt* vorziehen. So hatten sich schon gelegentlich einer im Jahre 1902 vom Verein amerikanischer Eisenbahnen veranlassten Umfrage 42 Verwaltungen, welche mit selbsttätigen Streckenblocksignalen ausgerüstete Linien besassen, 34 für die normale Offenhaltung der Abschnitte entschieden, während gleichzeitig von den restlichen 8 Bahnen, die bis dahin noch an der strengen Anordnung festgehalten hatten, mehrere soeben im Begriffe standen, ihre selbsttätigen Streckenblockanlagen für die vorübergehende, nur während des Verkehrs der Züge platzgreifende Absperrung der Abschnitte umzugestalten.

Eine erweiterte Form, welche vom eisenbahnbetriebstechnischen Standpunkt als eine ausschlaggebende Verbesserung gelten konnte, stammt von *Otto Gasset*, welcher die erste praktische Erprobung dieser in Abb. 4 dargestellten Anordnung gegen Ende der Siebzigerjahre auf der Titchburg-Eisenbahn vorgenommen hatte. Im Grunde genommen vervollständigte *Gasset* die *Robinson*'sche Schaltung, Abb. 2, eben nur durch Beigabe je eines Vorsignals (Distanz- oder Fernsignals) zu dem Blocksignal (Haupt- oder Ortssignal) derart, dass das zur Unterstützung des Hauptsignals dienende in günstiger Entfernung aufzustellende Vorsignal mit dem ersteren vermöge der gemeinsamen elektrischen Verbindung übereinstimmend arbeiten muss. Bei den ersten Versuchen (vergl. The Railroad Gazette vom 26. März 1880) waren die Vorsignale v_3, v_4, v_5 ...., Abb. 4, an beliebig zu wählenden, den örtlichen Verhältnissen angepassten Standpunkten aufgestellt und die Antriebapparate m_2, m_3, m_4 .... der Hauptsignale h_2, h_3, h_4 .... gleich unmittelbar in den Gleisstromkreis eingeschaltet, dafür aber als Relais eines Ortsstromkreises angeordnet, in welchem die Antriebapparate n_3, n_4, n_5 .... der bezüglichen Vorsignale lagen. Von dieser ersten Anordnung ist jedoch *Gasset* bzw. die *Union Electric Signal Company* in Swiss-Vale, Pennsylvania, bald wieder abgegangen und es erstreckte sich die Abweichung nach doppelter Richtung, indem einerseits für die Linienstromkreise, wie es Abb. 4 zeigt, wieder das gewöhnliche Relais r_2, r_3, r_4 .... und für die Signalpaare (Haupt- und Vorsignal) je ein getrennter Antriebapparat m_2, m_3, m_4 ...., bzw. n_3, n_4, n_5 .... in Verwendung genommen, anderseits aber das Vorsignal nicht an beliebiger Stelle, sondern — mindestens in der laufenden Linie — stets nur beim voranliegenden Nachbarblockposten angebracht und mit dem Hauptsignal dieses Postens gleichsam zu einer einzigen Signalvorrichtung verbunden wurde.

Wenn die in Abb. 2 und 4 dargestellten Stromwege näher miteinander verglichen werden, so ergibt sich nur insofern eine Abweichung, als in Abb. 4 die Ortsstromkreise zu den Batterien B_2, B_3, B_4 .... mit Hilfe von besonderen Frei- oder Kabelleitungen L_2, L_3, L_4, L_5 .... bis zum Nachbarposten verlängert sind und dort den Antriebapparat n_3, n_4, n_5 .... des bezüglichen Vorsignals v_3, v_4, v_5 .... durchlaufen. Als Rückleitung dieser erweiterten Ortsstromkreise ist entweder für jeden Blockabschnitt wieder eine besondere Frei- oder Kabelleitung verwendet oder es werden als solche wie es in Abb. 4 vorausgesetzt ist, aus Ersparungsrücksichten die Schienenstränge y_1, y_2, y_3, y_4 .... benützt. So lange sich in einem Blockabschnitt, angenommen in III, kein Zug befindet, ist der zugehörige Linienstrom von b_3 über x_3, r_3 und y_3 dauernd geschlossen und somit durch den Ankerhebelkontakt des Relais r_3 auch der Ortsstromkreis von B_3 über m_3, L_3, n_3, y_2 und a_3 in Schluss gebracht, weshalb also beide zur Deckung des Abschnittes III bestimmten Signale h_3 wie v_3 auf *Freie Fahrt* zeigen. So lange hingegen Abschnitt III von einem Zug befahren wird, ist Relais r_3 stromlos, die zugehörige Ortslinie wird in a_3 unterbrochen und somit befinden sich h_3 wie v_3 in der Halt- bzw. Warnungslage. So geringfügig diese Abweichung gegenüber der älteren Anordnung, Abb. 2, erscheinen mag, so hat sie, wie schon vorhin hervorgehoben wurde, eben durch die schlichte zwangsläufige Verbindung des Vorsignals mit seinem Hauptsignal den sichernden Wert der Gleisstromblockanlagen ganz wesentlich erhöht, sowie namentlich die Lebensfähigkeit der *selbsttätigen* Einrichtungen überhaupt gesteigert und gefestigt. Auch die Idee der Zusammenlegung von Vor- und Hauptsignalen an einem Standpunkt kam den in Amerika massgebenden Anschauungen sehr gelegen, denn sie liess nicht nur neue, der glatten Fahrt der Züge sehr förderliche Signalbilder gewinnen, sondern insbesondere bezüglich der Anschaffung und Unterhaltung eine namhafte Vereinfachung und Verbilligung erzielen. Alle Streckenblocksignaleinrichtungen, welche seither in Amerika erdacht, versucht oder eingeführt worden sind, ob selbsttätige oder nicht selbsttätige, haben, sofern bei ihnen überhaupt *standfeste sichtbare Signale* benutzt sind, die *Gasset*'schen Grundsätze angenommen. Allerdings sind die Einzelheiten der hierbei gewählten Schaltungen sehr mannigfaltig und namentlich die Abhängigkeit zwischen Haupt- und Vorsignalen weisen vielfache sinnreiche Verschärfungen durch Zustimmungskontakte oder dergleichen auf, allein das Wesentliche, nämlich der vom Hauptsignal abhängige elektrische Antrieb des Vorsignals und die Anbringung des letzteren beim nächsten Blockposten findet sich überall wieder.

Eine Hauptaufgabe liegt natürlich darin, das Fahrgleis zur angestrebten Stromführung geeignet zu machen; es muss zu dem Ende einerseits die gleichbleibende Leistungsfähigkeit der Schienenstränge innerhalb der Blockabschnitte gewahrt, sowie anderseits die tadellose gegenseitige Isolierung der Fahrschienen bezügjener Stellen, wo zwei Blockabschnitte aneinanderstossen, gesichert sein. Es werden daher die der Lockerung, der Oxydation, dem Verschmutzen oder anderen, den Widerstand steigernden Veränderungen ausgesetzten, gewöhnlichen, innerhalb der Blockabschnitte liegenden Schienenstossverbindungen unschädlich zu machen sein, sei es, indem man sie durch Verschweissung

des Stosses überhaupt wegbringt, sei es, dass sie durch besondere Zweigführungen überbrückt werden, welche eine genügend grosse Leitungsfähigkeit besitzen, um jeden Widerstand, welcher im Schienenstoss auftreten kann, von vornherein aufzuwiegen. Bisher benützt man auf Vollbahnen nur aus galvanisierten Eisendrähten oder Kupferstreifen hergestellte Stossüberbrückungen, wie sie bei den elektrischen Bahnen üblich sind und es werden im allgemeinen Kupferbänder lieber verwendet als eiserne, namentlich auf Strecken, wo schweflige Gase oder dergleichen Niederschläge vorkommen, doch gelten die ersteren gegenüber den Fährlichkeiten, welche bei den Gleisunterhaltungsarbeiten vorkommen können, für empfindlicher als die letzteren. Gelöteten Anschlüssen zieht man stets die in blankgescheuerten Bohrungen des Steges oder Fusses der Fahrschienen durch Vernieten hergestellten Verbindungen vor, als welche gegenwärtig besonders die sogenannten *Taper sleeves* gerne Verwendung finden. Es sind das bekanntlich *S* förmig gebogene starke Drahtstücke aus Kupfer oder verzinktem Eisen, welche an ihren Enden die Form eines konischen, durch einen Längenschlitz federnd gemachten Rohres besitzen. Diese beiden um 90° abgebogenen stöpselförmigen Abschlüsse werden wie Nieten oder Splinte in die Löcher eingetrieben, welche hierfür in den zwei aneinanderstossenden Schienen vorgebohrt sind und gewährleisten Strombrücken solcher Art eine äusserst sichere, gutleitende, aber doch wieder nicht allzuschwer auseinanderzubringende Verbindung.

Für die Isolierung der Schienenstösse an den Treffpunkten der benachbarten Blockabschnitte stehen dreierlei Hauptformen in Anwendung, nämlich Verlaschungen aus Holz, aus Stahl und aus Stahl und Holz. Bei den erstgedachten Anordnungen, den sogenannten *Sandwich joints*, welche aus der frühesten Epoche der Gleisstromleitungen (1872) stammen und sich nur mehr auf älteren Linien vorfinden, ruhen die durch zwei getrennte eiserne Unterlagsplatten unterlegten Schienenenden des Stosses auf einer 75 mm starken, 1,37 m langen eichenen Längsschwelle, welche in drei Oberbauquerschwellen bündig eingelassen ist. Zur Verlaschung dienen aus Hickoryholz hergestellte, mittelst vier kurzer Eisenspangen verstärkte Wangenstücke, die mit den beiden Fahrschienen durch je zwei gewöhnliche Bolzenscheiben verbunden sind. Die Stossverbände der zweitangeführten Gattung bestehen aus der dem vorhandenen Oberbau angepassten stählernen Schienenstossausrüstung, also mindestens aus Unterlagsplatte, zwei Laschen und vier oder sechs Bolzenschrauben, die zumeist etwas kräftigere Abmessungen erhalten als jene für gewöhnliche Schienenstösse und welche bei ihrer Anbringung an allen Berührungspunkten durch geeignet geformte Zwischenlagen aus Gummi- oder Fiberplatten nichtleitend gemacht werden. Die dritte Gattung, welche auch schon seit Jahren viel und zurzeit am häufigsten benützt wird, bildet lediglich eine Verbesserung der alten *Sandwich joints* und ist ja auch auf dem europäischen Festland durch die *Siemens- & Halske*'schen Ausführungen von Streckenstromschliessern (sogenannte „isolierte Schienen") zu Blocksperren, Haltfalleinrichtungen, Fahrstrassenauflösungen usw. reichlich verbreitet und bekannt. Bei jedem wie immer gearteten isolierten Schienenstoss liegen sich die einander zugekehrten Kopfflächen der Fahrschienen niemals blank gegenüber, sondern es ist zwischen denselben stets eine, dem Schienprofil angepasste, aus einer oder zwei Fiberplatten hergestellte Isolierschicht von 6 bis 7 mm Stärke eingelegt. Im allgemeinen verdienen die mittelst Holzwangen hergestellten Schienenstösse hinsichtlich der Isolierung von jenen mit Stahllaschen in bezug auf Gleisfestigkeit den Vorzug. Da aber die *aussergewöhnlichen* Schienenverbindungen an sich immerhin auf die Unterhaltung erschwerend zurückwirken, ohne die Sicherheit des Oberbaues zu erhöhen, so hat man — namentlich auf elektrischen Bahnen auch noch der Doppelbenützung halber — zu dem Mittel gegriffen, einen der Schienenstränge des Gleises ungetrennt längs der ganzen Blocklinie, wie es beispielsweise Abb. 5 ersichtlich macht, als gemeinsame Rückleitung auszunützen und nur den zweiten Schienenstrang in Blockabschnitte zu teilen, wodurch die Zahl der isolierten Schienenstösse gleich um die Hälfte herabgemindert wird.

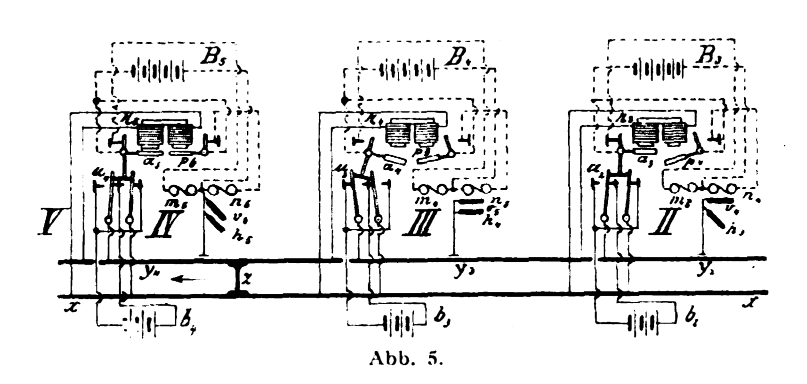


Abb. 5.

Was die weitere Isolierung der laufenden Schienenstränge betrifft, so lässt sich dieselbe bei Gleisen, welche auf hölzernen Querschwellen in einem reinen, also schlechtleitenden Kiesbette liegen, verhältnismässig leicht durchführen, da es in der Regel hinreicht, wenn der Bettungskies die Fahrschienen nicht berührt und die Auflager der Schienen und deren Unterlagsplatten auf den Holzschwellen durch Teeröl- oder Asphaltanstriche oder dergleichen nichtleitend gesichert werden. Sich anhäufender Schnee, der die Schienen mit dem Unterbau in Verbindung bringt, bleibt so lange unschädlich als er nicht schmilzt. Bei eisernem Oberbau, wofür allerdings nur spärliche praktische Erfahrungen vorliegen, werden nebst den Auflagern der Schienen auch sämtliche Befestigungsteile sorgsamst gegen Stromübergang zu sichern sein, eine Vorbedingung, der sich in der Regel ausserordentlich schwer oder mindestens doch nur unter grossen Kosten entsprechen lässt, so dass man die Gleisstromeinrichtungen

für die besagte Oberbauanordnung ziemlich vorbehaltlos als ungeeignet bezeichnen darf. Der für normale Gleisstromanlagen massgebende Widerstand des Kiesbettes samt Schwellen usw., der *Schotterwiderstand*, wie man ihn in Amerika kurz bezeichnet, ergibt namentlich in langen Blockabschnitten weder eine gleichmässige, noch weniger eine unbeschränkte Isolierung. Der an sich veränderliche Schotterwiderstand kann jenem des Relais gleich werden oder selbst geringer; immer erhält aber letzteres bloss einen Teil des gesamten Linienstromes, während sich der andere in den Ableitungen von Schienenstrang zu Schienenstrang verliert. Das durchschnittliche Mass dieses Stromverlustes hängt natürlich davon ab, ob die Schwellen aus sehr dichtem oder weniger dichtem Holz bestehen, ob sie mit isolierenden Stoffen getränkt sind oder nicht und wie die Schienenbefestigung geschieht, ferner ob das Kiesbett eine grosse oder geringe Tiefe und welche Stückgrösse, Form und stoffliche Zusammensetzung der Schotter besitzt. Desgleichen werden hierin die Beschaffenheit des Unterbaues und Untergrundes, vor allem aber der örtliche mittlere Feuchtigkeitsgrad der Atmosphäre, der Niederschlagsdurchschnitt und die Grundwasserverhältnisse des Geländes von Einfluss sein.

(Fortsetzung folgt.)



Die Wasserkräfte Bayerns.

DEM im Auftrage des K. Staatsministeriums des Innern von der K. Obersten Baubehörde bearbeiteten Sonderwerk über die Wasserkräfte Bayerns entnehmen wir auszugsweise folgende Ausführungen.

Die ganze Anlage und Gruppierung des Werkes ist in einem Vorwort erläutert, woselbst es u. a. heisst:

Es wurden zwar schon bisher in einzelnen Ländern und teilweise auch in Bayern die Wasserkräfte in erheblichem Umfange ausgenützt; aber es zeigt sich doch ein gewaltiger Gegensatz zwischen den seither bei der Errichtung von Wasserkraftanlagen befolgten Grundsätzen und den Bestrebungen, die in Zukunft den Massstab für die Wasserkraftausnützung bilden werden. Die Genehmigung der Anlagen wurde in der Regel von der Erfüllung der Forderung abhängig gemacht, *dass an den bestehenden Verhältnissen möglichst wenig geändert werde*; den Bedürfnissen der Schiff- und Flossfahrt, der Landeskultur und der Fischerei, dem jeweiligen Stande der Flusskorrektion usw. mussten sich die Werke anzupassen suchen, ohne Rücksicht darauf, ob hiebei gleichzeitig auch die wirtschaftlichste Kraftleistung erzielt werden konnte.

In der neueren Zeit wird indessen infolge der ständigen Steigerung der Kohlenpreise der Besitz von Wasserkräften immer begehrenswerter. *Ausnützung der Wasserkräfte in ihrem vollen Umfange* lautet das Losungswort; jede Zerstückelung des Gefälles, jeder unnötige Verlust an Wasser gilt als Verminderung der Kraftleistung. Projekte aber, die auf solchen Grundsätzen aufgebaut sind, können nur durchgeführt werden, wenn nicht mehr, wie das seit Jahrhunderten üblich war, die Bedeutung der Gewässer für die *Allgemeinheit* vorzugsweise in der Befriedigung der Bedürfnisse des Schiffs- und Flossverkehrs und allenfalls noch der Landeskultur erblickt wird, sondern wenn das *Moment der Wasserkraftausnützung* mehr in den Vordergrund gerückt und für die Umgestaltung der übrigen Verhältnisse in Betracht gezogen wird.

Der *allgemeine* Teil des Sonderwerkes enthält ausser einem geschichtlichen Rückblick das Wissenwerteste über die technischen und wirtschaftlichen Grundlagen der Wasserkraftausnützung, sowie einen Überblick über den Stand der Wasserkraftausnützung im Auslande und in den deutschen Bundesstaaten.

Der *besondere* Teil, zu dem ein umfangreicher Band von Plänen gehört, behandelt die Wasserkräfte Bayerns und zwar insoweit dieselben sich *im Eigentume des Staates* befinden.

Der Stoff gliedert sich in zwei Teile: *Allgemeiner Teil.* Geschichtlicher Rückblick; technische Grundlagen: Wassermenge, Gefälle, Wehre, Talsperren, Wasserkraftausnützung an Schiffahrtskanälen und kanalisierten Flüssen, die Kraftstation und ihre Einrichtung, die gebräuchlichsten Wassermotoren, Fortleitung des elektrischen Stromes; wirtschaftliche Grundlagen der Wasserkraftausnützung: Kosten und Rentabilität von Wasserkraftanlagen, künstliche Mittel zur Steigerung der Ausnützungsfähigkeit der Wasserkraftanlagen: Modulationen im Stromtarif, kalorische Ergänzungskraft, elektrische Akkumulatoren, Hochdruckpumpwerke mit Hochbehältern, hydraulische Akkumulierung, Vereinigung akkumulierfähiger Hochdruckwerke mit Niederdruckanlagen, Verstaatlichung der Wasserkräfte; die Wasserkraftausnützung im Auslande: Schweiz, Italien, Frankreich, Norwegen, Schweden, Amerika, Grossbritannien, Afrika, Australien, Österreich; die Wasserkraftausnützung in Deutschland mit Ausnahme von Bayern und *besonderer Teil*, welcher die Wasserkraftausnützung in Bayern behandelt. Dieser Teil enthält die tabellarische und graphische Zusammenstellung der Wasserkräfte, die an den öffentlichen und an den im Privateigentum des Staates befindlichen Flüssen bereits ausgenützt und noch verfügbar sind: das *Stromgebiet der Donau*, umfassend Donau und Iller, die Donauzuflüsse zwischen Iller und Lech, das Lechgebiet, die Donauzuflüsse zwischen Lech und Altmühl, das Altmühlgebiet, die Donauzuflüsse zwischen Altmühl und Regen, das Regengebiet, die Donauzuflüsse zwischen Regen und Isar, das Isargebiet, die Donauzuflüsse zwischen Isar und Inn (Ilz), das Ilzgebiet, das Inngebiet, die Donauzuflüsse zwischen dem Inn und der Landesgrenze gegen Österreich, die Donauzuflüsse, deren Mündungen auf österreichischem Gebiete liegen, ferner das Stromgebiet des Rheins, umfassend den Rhein, das Maingebiet, die Laiblach, (Bodenseezufluss), die Rheinflüsse in der Rheinpfalz und die Stromgebiete der Elbe und Weser.

Dieser zweite Teil behandelt ferner die Benützung der bayerischen Alpenseen als Stauweiher und zwar des Tegernsees mit dem Mangfallgebiet, des Chiemsees mit dem Alzgebiet, des Starnberger Sees, des Ammersees, des Alpsees bei Immenstadt, die Rechtsverhältnisse und die grösseren Projekte, deren Ausführung in Aussicht genommen ist, wie das Alzprojekt, Talsperrenprojekt im Frankenwald, Projekt einer Wasserkraftanlage an der Ilz und Wolfsteiner Ohe, Lechprojekt, Saalachprojekt, Wagingerseeprojekt, Spitzingerseeprojekt, Walchenseeprojekt sowie die leitenden Gesichtspunkte für die Wasserkraftausnützung in Bayern.

Das Sonderwerk bemerkt: Einen überaus günstigen Einfluss übte in den letzten Jahren auf die Verwertung der Wasserkräfte der gewaltige Aufschwung in der *Elektrochemie* (Kalziumkarbid) und der *Elektrometallurgie* (Aluminium) aus, beides Fabrikationsverfahren, deren Prozesse mechanische Energie in ausserordentlich grossen Mengen erfordern. Diese Betriebe nützen die Wasserkräfte der fliessenden Gewässer am besten aus, da sie ohne nennenswerte Unterbrechungen das ganze Jahr und bei Tag und Nacht fortgeführt werden, also etwa 8000 Stunden lang im Jahre die Wasserkraft nutzbar verwenden, während sich bei den meisten gewerblichen Betrieben im Jahre nur rund 3000 Arbeitsstunden ergeben. In neuester Zeit bilden nun in den meisten Kulturländern zwei überaus bedeutende Fragen, welche auf die Verwertung der Wasserkräfte von grösstem Einflusse sein werden, den Gegenstand eingehender Forschung und praktischer Erprobung, nämlich die *künstliche Gewinnung von Kalkstickstoff* als Ersatz des Chilesalpeters, sowie *der elektrische Betrieb der Eisenbahnen*. Bisher stand unserer

Landwirtschaft als Hauptdüngemittel lediglich der Chilesalpeter, dessen Lager in absehbarer Zeit erschöpft sein werden, zur Verfügung. Deutschland allein verbraucht jährlich schon ein Drittel der Gesamtausfuhr Chiles mit etwa 500000 Tonnen im Werte von 100 Millionen Mark. Es ist nun Professor Dr. A. Frank in Charlottenburg zusammen mit Dr. N. Caro und unter Beihilfe der Firma Siemens & Halske nach mehrjähriger Arbeit das ***Problem der elektrischen Stickstoffgewinnung*** durch die Gewinnung des rohen ***Kalziumcyanamids*** gelungen, welches Kalkstickstoff genannt wird und sich nach dem Ergebnis der bisherigen Versuche unmittelbar als ein in der Landwirtschaft verwendbares Stickstoffdüngemittel erwiesen hat. Kalkstickstoff wird aber in Massen nur dort fabriziert werden können, wo ***elektrische Kraft*** billig zu haben ist, namentlich also da, wo grosse und billige Wasserkräfte zur Verfügung stehen.

Zur zweiten wichtigen Frage, nämlich zum ***elektrischen Betrieb der Eisenbahnen***, ist zu bemerken, dass der Eisenbahnbetrieb an die Kraftstationen der Elektrizitätswerke in bezug auf die Veränderungsfähigkeit in der Stromabgabe die höchsten Anforderungen stellt. Während der Stromverbrauch in den Stunden des Betriebsstillstandes völlig ruht, schwankt er in denen des Betriebs fortwährend zwischen Null und dem Höchstmass. Diesen Schwankungen im Stromverbrauch hat man nun bei Elektrizitätswerken mit ***Dampfbetrieb*** dadurch Rechnung getragen, dass man mit der elektrischen Kraft, welche während des Betriebsstillstandes frei wird, Akkumulatorenbatterien ladet und die aufgespeicherte Energie in den Stunden grösseren Kraftbedarfs wieder abgibt. Da aber derartige Akkumulatorenbatterien sehr teuer und nur für Gleichstrombetriebe ohne weitere Zwischenglieder verwendbar sind, erhielt bis in die neueste Zeit hinein der Dampfbetrieb der Eisenbahnen gegenüber dem elektrischen Betrieb den Vorzug. Erst als man der wirtschaftlichen Ausnützung der Wasserkräfte wieder ein erhöhtes Augenmerk zuwandte und der Frage näher trat, ob und in welchem Masse die Wirtschaftlichkeit elektrischer Zentralstationen durch die Verwendung von Wasserkräften verbessert werden könne, beginnt die Einführung des elektrischen Bahnbetriebes, insbesondere auch auf den Vollbahnen, in den einzelnen Ländern in rascherem Tempo zu erfolgen. Hauptsächlich trägt auch der Umstand dazu bei, dass man in der Anlage künstlicher Stauweiher sowie in der Benützung natürlicher Seen als Aufspeicherungsbecken ein vorzügliches Mittel kennen gelernt hat, den Hauptnachteil der meisten Wasserkräfte, die grosse Unregelmässigkeit des Wasserzulaufs, ganz bedeutend herabzumildern. Man ist imstande, die Unterschiede von Wasserzulauf und Wasserverbrauch auszugleichen, indem der Stauweiher oder See die Rolle des Akkumulators übernimmt, um in den Stunden geringen Kraftbedarfs alles überflüssige Betriebswasser zurückzuhalten und in den Stunden hoher Kraftentfaltung wieder abzugeben.

Eine akkumulierfähige Wasserkraftanlage im grossen Stil wird in Bayern durch die in Aussicht genommene Ausnützung des Gefälles zwischen dem Walchen- und Kochelsee unter gleichzeitiger Zuleitung des Isar- und Rissbachwassers geschaffen werden; die erzeugte elektrische Energie wird zum grossen Teil für den elektrischen Bahnbetrieb verwendet werden.

Sodann behandelt die Denkschrift die ***„Wirtschaftlichen Grundlagen" der Wasserkraftausnützung***.

Hier wird folgendes ausgeführt:

Die Ausnützung der Wasserkräfte ist nicht nur eine technische, sondern im hohen Masse auch eine wirtschaftliche Frage. Vom technischen Standpunkte aus kann die Lösung der Frage einer möglichst günstigen Ausnützung der Energie des herabstürzenden Wassers als eine höchst befriedigende erachtet werden. Dagegen ist in *wirtschaftlicher* Beziehung bei jeder einzelnen Wasserkraft zu untersuchen, ob dieselbe mit Rücksicht auf ihre Anlagekosten, ihre Verwendbarkeit und die Konkurrenz seitens der Wärmekraftmaschinen, die hauptsächlich vom örtlichen Marktpreis der Kohlen abhängt, *ausbauwürdig* ist oder nicht. ***Ausbaufähig sind unzählige Wasserkräfte, ausbauwürdig aber ist nur eine beschränkte*** Anzahl, die es aber immer mehr wird, je höher die Kohlen im Preise steigen.

Die Kraftmengen, welche jahraus, jahrein von der Industrie, der Schiffahrt und den Eisenbahnen benötigt werden, zählen nach vielen Millionen Pferdekräften und sind noch in stetiger Zunahme begriffen. Für die Deckung dieses ungeheuren Kraftbedarfs kommen einerseits die Kohlenvorräte als ständig abnehmende, anderseits die Wasserkräfte als unerschöpfliche, sich täglich erneuernde Energiequellen in Betracht.

Die Kohlenvorräte der Erde sind zwar noch sehr bedeutend, aber ihre Erschöpfung liegt angesichts des fortwährend gesteigerten Kohlenverbrauches in nicht allzuweiter Ferne. Wird doch der Abbautermin der englischen Kohlenfelder unter der Voraussetzung, dass die Konsumsteigerung prozentual die gleiche wie bisher beiben würde, nur noch auf etwa 100 Jahre berechnet.

Die Kohlenproduktion hat sich in den kohlenreichsten Ländern der Erde innerhalb der letzten 50 Jahre verzehnfacht. Bei dem Streben nach immer grösseren Fahrgeschwindigkeiten der Schiffe und Eisenbahnen und der hiedurch erforderlichen enormen Antriebskräfte wird auch in Zukunft eine Verminderung des Kohlenverbrauchs nicht zu erwarten sein.

Vom volkswirtschaftlichen Standpunkte aus wäre indessen die möglichste Schonung unserer Kohlenvorräte dringend zu wünschen. Dies ist aber nur möglich, wenn die nie versiegbaren ***Wasserkräfte*** in weitgehenderem Masse als bisher ausgenützt und als Ersatz herangezogen werden. Etwa die Hälfte aller jährlich geförderten Kohlen dient heutzutage Verwendungsarten, denen die Kohle unentbehrlich ist, so insbesondere dem Schiffs- und Gaswerksbetrieb, sowie der Heizung; die andere Hälfte dagegen wird hauptsächlich für Kraftzwecke benützt und könnte daher auch durch Wasserkräfte ersetzt werden. Hiezu bedarf es aber der Errichtung grosser Wasserkraftanlagen, die meistens einen hohen Kostenaufwand erfordern.

Im allgemeinen lässt sich nun behaupten, dass in kohlenarmen Gegenden, wo das Brennmaterial teurer ist, Wasserkraftanlagen gegenüber Dampfbetrieben in wirtschaftlicher Beziehung im Vorteile sind. Diese Konkurrenzfähigkeit der Wasserkräfte bewegt sich in einer aufsteigenden Linie entsprechend der fortwährenden Preissteigerung der Kohlen, die durch die mit der Zunahme der Flöztiefen sich erhöhenden Förderungskosten bedingt ist. In Deutschland hat sich der Preis der Kohle in den letzten 20 Jahren nahezu verdoppelt.

Bis in die neueste Zeit hat sich die Industrie in überwiegendem Masse in den an ***Kohlen reichen*** Ländern angesiedelt, wo sie in einer Weise angewachsen ist, dass man geradezu von einer Übersättigung sprechen kann. Von ***kohlenarmen*** Ländern hielt sie sich meistens fern, die Ausnützung der daselbst vorhandenen Wasserkräfte zu motorischen Zwecken nahm sogar im Laufe der Zeit bedeutend ab, so z. B. in den österreichischen Alpenländern.

Für die Dauer werden indessen die mit Industrie übersättigten Kohlenländer nicht mehr imstande sein, neben ihrem eigenen Bedarf auch noch den der kohlenarmen Länder zu decken; an ihre Stelle werden vielmehr jene Länder treten müssen, die ***grossen Wasserreichtum*** in Verbindung mit günstigen Gefällen besitzen, hauptsächlich also unsere Gebirgsländer.

So erstrebenswert es nun vom volkswirtschaftlichen und sozialpolitischen Standpunkte aus wäre, den Kohlenverbrauch aus den vorerwähnten Gründen möglichst einzuschränken, darf anderseits nicht übersehen werden, dass das Kapital, dessen man zur Erbauung grosser Wasserkraftanlagen bedarf, sich von theoretischen Erwägungen nur wenig beeinflussen lässt, sondern meistens nur durch die Aussicht auf eine ***günstige Verzinsung*** zur Betätigung veranlasst werden kann, also nur dann für die Erbauung einer Wasserkraftanlage zu erlangen ist, wenn die ***Rentabilität*** eines solchen Werkes einigermassen vorauszusehen ist. Zu diesem Zwecke wird es immer notwendig werden, ***Vergleichsrechnungen*** darüber anzustellen, welche Betriebskraft in dem gegebenen Falle die zweckmässigste ist, ob ein Wassermotor oder ein Wärmemotor oder aber eine Kombination von beiden. Es ist also in der Regel die Wahl des Motorsystems in letzter Linie von ***wirtschaftlichen Erwägungen*** abhängig, da unter Berücksichtigung aller in Betracht kommenden Verhältnisse ***diejenige Betriebskraft auszuwählen ist, welche die effektive Pferdekraft am billigsten liefert.*** (Schluss folgt.)

Gleisbau der innerstädtischen Strassenbahnen (Unterbau und Oberbau).*)

Von DUBS, Direktor der Strassenbahn in Marseille. (Schluss.)

ENTWÄSSERUNG DER GLEISE.

DIE Nützlichkeit der Entwässerung der Gleise scheint allgemein anerkannt zu sein; man findet auch Anordnungen zur Entwässerung in den tiefliegenden Punkten der Gleise bei den meisten Bahnnetzen.

Diese Vorrichtungen, die sehr verschiedentlich angeordnet werden, kann man im allgemeinen in zwei Klassen teilen, je nachdem, ob man einen in der Mitte zwischen den beiden Schienen liegenden Entwässerungskasten benutzt oder aber, jede Schiene mit einem selbständigen Schienenentwässerungskasten, der unmittelbar mit der Kanalisation verbunden ist, versieht. Es scheint, dass unter diesen zwei Anordnungen die erstere infolge ihrer grösseren Haltbarkeit, Dauerhaftigkeit und Festigkeit vorzuziehen ist, in solchen Strassen, die starken Fuhrwerksverkehr haben. Die Abb. 45 bis 47 zeigen die in Lyon, Brüssel und Marseille eingeführten Entwässerungseinrichtungen.

In einigen Bahnnetzen hat man auch die mittleren Weichenkästen mit der Kanalisation verbunden, doch, da diese Kästen den Erschütterungen der Weichen ausgesetzt sind, können daraus nachteilige Folgen für die Verbindungsstücke der Kanalisation entstehen, darum setzen andere Bahnbetriebe wieder lieber einen unabhängigen Entwässerungskasten vor die Weichen.

NOTGLEISE.

Die Benutzung von Notgleisen ist verhältnismässig wenig verbreitet, insbesondere in solchen Bahnnetzen, die keinen betonierten Unterbau haben, wo also die erforderlichen Reparaturen ohne Unterbrechung des Betriebes vorgenommen werden können. In jenen Bahnnetzen, wo Notgleise im Gebrauch sind (Bordeaux, Paris), verwendet man die in Deutschland übliche Konstruktion, die vollkommen zufriedenstellend ist.

Um weniger wichtige Arbeiten, die nur eine Dauer von 8 bis 10 Stunden in Anspruch nehmen, ausführen zu können, begnügt man sich oft damit, während der letzten Abend- und den ersten Morgenstunden den Betrieb in andere Strassen abzulenken.

BELEUCHTUNG DER ARBEITSSTELLE.

In den meisten Betrieben beleuchtet man die Arbeitsstelle in der Nacht durch eine Reihe von Glühlampen, die mittels einer mit Leitung versehenen Holzstange an die Oberleitung angeschlossen werden. Dieses System ist offenbar das zweckentsprechendste. Wenn man in der Nacht keinen Strom in der Fahrleitung hat, so kann die Beleuchtung mittels Azetylenlampen ebenfalls in zufriedenstellender Weise bewirkt werden.

*) Siehe Heft 1, S. 4; Heft 2, S. 17; Heft 3, S. 27; Heft 4, 42.

WERKZEUGMASCHINEN FÜR DIE GLEISUNTERHALTUNG.

Der Gebrauch von Werkzeugmaschinen für die Unterhaltung des Gleises scheint sich noch nicht sehr eingeführt zu haben und beschränkt sich im allgemeinen nur auf die Verwendung von elektrischen Bohr- und Schleifmaschinen, die natürlich sehr gute Dienste leisten. Es ist jedoch anzunehmen, dass man solche Werkzeugmaschinen, die ganz bedeutende Ersparnisse erzielen, mehr und mehr verwenden wird.

ABNUTZUNG DER GLEISE UND UNTERHALTUNG DER BAHNKÖRPER.

Bei den meisten Betrieben verpflichten die Lastenhefte die Inhaber der Konzession zur Unterhaltung der von der Bahn benutzten Strassenteile, in den Abschnitten zwischen den Gleisen und auf einer Breite von 35 bis 50 cm nach beiden Seiten der Gleise.

Diese Verpflichtung ist heutzutage bei dem mechanischen Betriebe jedenfalls weniger berechtigt, als zu den Zeiten der Pferdebahnen, doch ist es sehr schwer, gegen diese durch den Brauch geheiligten Überlieferungen anzukämpfen. Das einzige, was man tun kann, ist, bei Erörterung der vorgeschriebenen Abgaben und anderen Verpflichtungen, die den Konzessionären auferlegt werden, auf die oft hohen Kosten, die aus der vorerwähnten Bestimmung hervorgehen, hinzuweisen.

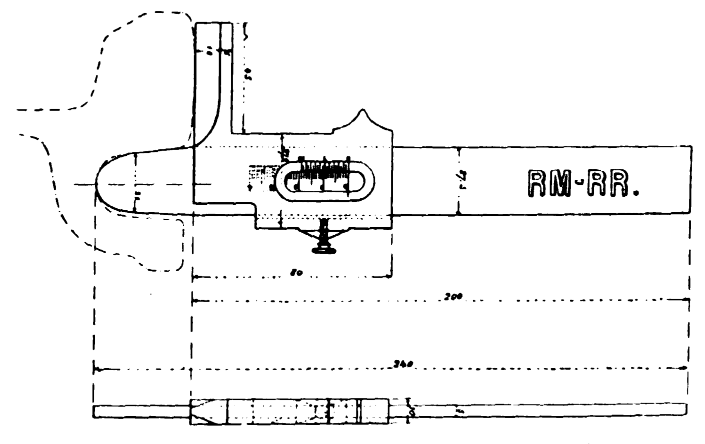


Abb. 48. Strassenbahn in Marseille. Apparat zur direkten Feststellung der Schienenabnutzung.

Es wäre nicht mehr als recht und billig, wenn strenge Polizeivorschriften in der Richtung erlassen werden würden, dass der von den Strassenbahnen belegte Strassenabschnitt durch andere Fuhrwerke so wenig als möglich benutzt werde, insbesondere in dem Falle, wo dieser Strassenabschnitt allein gepflastert ist, während der andere Strassenteil eine makadamisierte Eindeckung hat. Leider lässt die gegenwärtige Gesetzgebung, wenigstens in Frankreich, eine derartige Regelung der Verhältnisse nicht zu, und die gewöhnlichen Fuhrwerke sind nur beim Herannahen eines Strassenbahnwagens gezwungen, das Gleis zu verlassen.

Die Abnutzung der Strassen in dem von den Strassenbahnen benutzten Abschnitt verursacht oft ganz bedeutende Ausgaben, die in Strassen mit sehr lebhaftem Verkehr oder mit Luxuseindeckung 2 Fr. und sogar 2,50 Fr. pro qm im Jahre erreichen können. Indessen ist gegen diesen Zustand, den die Inhaber der Konzessionen wohl oder übel dulden müssen, keinerlei Abhilfe zu sehen.

Was die Abnutzung des Schienenstranges selbst betrifft, kann man sagen, dass derselbe nicht besonders bedeutend ist, insbesondere bei den modernen Anlagen, die mit Schienen von schwerem Profil ausgerüstet sind. Diese Abnutzung hängt im allgemeinen von der Betriebsdichte ab, doch kann sie auch bis zu einem gewissen Grade von der Schnelligkeit, dem Gewicht und dem Radstand der Wagen, dem Längsprofil, der Art der Bremsung und der Reinlichkeit der Strassen beeinflusst werden. Es ist sicher, dass diese verschiedenen Umstände im Sinne der einfachsten Gesetze der Mechanik eine gewisse Einwirkung haben, sowohl, was die Veränderungen des Oberbaues und des Unterbaues, als auch, was die im engeren Sinne genommene Abnutzung der Schienen betrifft, doch spielen ihre Wirkungen so ineinander, dass bis jetzt eine detaillierte Untersuchung nicht möglich war.

Die zur Feststellung der Schienenabnutzung verwendeten Mittel sind ziemlich verschiedenartig; während manche Betriebe Gips- oder Bleiabdrücke machen, benutzen andere Apparate, welche den Verschleiss durch direkte Ablesung angeben. Die Abb. 48 zeigt die bei der Strassenbahn in Marseille verwendete Schieblehre.

Es ist jedenfalls hauptsächlich diesem Umstande zuzuschreiben, dass die Schätzungen der Lebensdauer der Gleise bei den verschiedenen Bahnnetzen so auseinandergehen, und dass es so ziemlich unmöglich ist, in dieser Beziehung eine allgemeine Regel aufzustellen. Indessen glauben wir, Grund zu der Annahme zu haben, dass die durch die angefragten Betriebe abgegebenen Schätzungen eher zu niedrig gegriffen sind, und dass die modernen Gleisbauten unter der Bedingung, dass sie mit guten Stossverbindungen versehen sind und sorgfältig unterhalten werden, eine bedeutend höhere Lebensdauer aufweisen werden, als vorausgesehen ist, mit Ausnahme der Kurven und jener Punkte, wo Riffelbildung auf den Schienen vorkommen kann.

Die sorgfältige Reinigung und ein häufiges Schmieren der Gleise in den Kurven sind ohne Zweifel die einzigen Mittel, über die man zu einer Verminderung der Abnutzung in einem gewissen Masse verfügt. Ein Abwehrmittel gegen die Riffelbildung auf den Schienen scheint bis jetzt noch nicht gefunden worden zu sein, übrigens ebensowenig, wie man auch die Entstehungsursache dieser eigentümlichen Abnutzung noch nicht recht kennt. Die verbreitetste Meinung ist indessen diejenige, dass die Ursache dieser Abnutzung in der Vibration der Schienen liegt, eine Erklärung, die auch tatsächlich hinreichend ist. Wenn ein Wagen auf dem Gleise frei rollt, tritt keinerlei tangentielle Kraft an den Berührungspunkten von Schiene und Wagenrad auf. Wenn jedoch an dieser Stelle ein Strom durchfliesst, oder aber die Bremse benutzt wird, entsteht sofort eine tangentielle Kraft in dem besagten Punkte, welche im ersteren Falle der Fahrtrichtung entgegengesetzt, im zweiten Falle mit ihr gleichgerichtet ist. Damit die Räder an den Schienen frei abrollen können, ohne zu rutschen, ist es notwendig, dass zwischen Rad und Schiene eine gewisse Adhäsion vorhanden ist. Dieses Mass der Adhäsion hängt einesteils von dem Koeffizienten der Adhäsion und anderseits von dem Raddruck ab.

Wenn man nun voraussetzt, dass die Schiene schnelle Schwingungen ausführt, so wird sowohl der spezifische Druck als auch das Mass der Adhäsion an der Berührungsstelle Variationen erleiden, die der Schwingungsamplitude der Schiene proportional sind und dieselbe Frequenz haben.

Die mit der der Fahrtrichtung gleich oder ihr entgegengesetzt gerichtete tangentielle Kraft am Berührungspunkt bleibt gleich. Die schnell aufeinanderfolgenden Änderungen der Adhäsion können daher eine periodische Beschleunigung oder Verzögerung der Winkelgeschwindigkeit des Laufrades erzeugen, und da die Masse des Wagens diesen Varitationen nicht sofort folgen kann, wird sich in rascher Aufeinanderfolge in bestimmten Zeitzwischenräumen ein Rutschen des Rades auf den Schienen einstellen, das eine Riffelbildung auf denselben zur Folge hat.

Es ist eine Tatsache, dass diese Art der Abnutzung sich in viel geringerem Masse bei jenen Bahnstrecken zeigt, deren Gleise elastischen Unterbau haben und daher weniger stark vibrieren.

Was die Unterhaltungskosten der Gleise betrifft, so gehen die von den verschiedenen Betrieben angegebenen Zahlen soweit auseinander, dass es uns recht schwer erscheint, aus diesen irgendwelche brauchbare Mittelwerte zu bilden. Diese starken Abweichungen sind dadurch begründet, dass die örtlichen Verhältnisse je nach den einzelnen Bahnnetzen sehr verschieden sind. Insbesondere rühren diese Verschiedenartigkeiten von der Beschaffenheit der Strasssen, von der Stärke des Fuhrwerkverkehrs und von den Wünschen der Behörden her, welche Umstände in den Antworten nicht erörtert sind. Nichtsdestoweniger bieten sie aus dem Gesichtspunkte des Vergleiches manches Interesse.

Im allgemeinen kann man sagen, dass die Unterhaltungskosten der Gleise sich innerhalb annehmbarer Grenzen bewegen und nur zu verhältnismässig kleinem Teile die gesamten Betriebskosten beeinflussen. Es liegt im übrigen die Möglichkeit vor, diese Kosten noch herabzudrücken, in dem Masse, als Vervollkommnungen, für welche trotz des bis zum heutigen Tage erreichten grossen Fortschrittes noch ein weites Feld offen ist, angebracht werden.



Bogenlampen.

IM nachstehenden soll ein Überblick über die neuen Bogenlampenmodelle des Sachsenwerkes gegeben werden, welche in konstruktiver Beziehung manches Interessante bieten. Die *Gleichstromlampen* werden als Nebenschluss- und Differentiallampen ausgeführt. Während erstere nur für Lampen mit offenem Lichtbogen Verwendung finden, werden die Differentiallampen noch für Dauerbrandlampen und Flammenbogenlampen, sowie für Triplexlampen für Drei- und Sechsschaltung verwendet. Die *Wechselstromlampen* werden nur als Differentiallampen ausgeführt und finden ausser für Lampen mit offenem Lichtbogen noch für Dauerbrandlampen und Flammenbogenlampen Verwendung.

Bei sämtlichen Lampen sind die Elektromagneten feststehend und das Laufwerk mit dem Reguliermechanismus schwingend angeordnet, der Kohlennachschub erfolgt so, dass bei allen Lampen mit offenem Lichtbogen der Lichtpunkt stets die gleiche Lage behält.

Der Elektromagnet der Nebenschlusslampe besteht aus zwei aufrechtstehenden, auf der Lampenplatte angeordneten Kernen und den darüber geschobenen Nebenschlussspulen. Auf den Eisenkernen sind oben noch die Polschuhe aufgesetzt. Das Regulierwerk ist in einem Rahmen angeordnet und drehbar gelagert und besitzt seitlich einen Anker, der sich in den kreisförmig ausgearbeiteten Polschuhen bewegen kann.

Das Laufwerk besteht aus dem Kettenrad, dessen Durchmesser so gewählt ist, dass die Kettenmitten genau in der Lampenmitte bzw. in der Mitte des Führungsrohres des Gestänges liegen. Die Übertragung von dem Kettenzahnrad auf das Steigrad erfolgt durch zwei Zahnräder, auf deren Achse sich noch ein Windflügel befindet. Das Steigrad besitzt sechs Zähne, in welche ein messerartiges Stahlplättchen greift, welches drehbar in einer Gabel gelagert ist und von einer Feder gegen einen Anschlag gedrückt wird. Das Messer selbst ist verstellbar, um bei der Einstellung der Lampe die günstigste Auslösestellung zu finden.

Zur Dämpfung der Bewegung des Laufwerkes bei der Lichtbogenbildung dient eine Luftpumpe, die an einem, seitlich am Laufwerkrahmen befestigten Hebel in einem grösstmöglichen Abstand angeordnet ist, um einen grossen Hub bzw. eine gute Dämpfung zu erhalten.

Zur Einstellung und Regulierung ist an einem oben am Laufwerkrahmen angebrachten Stifte eine Spiralfeder eingehängt, die durch einen drehbar gelagerten Hebel, gegen dessen unteres Ende eine Schraube drückt, gespannt werden kann. Ist die Spannung der Lampe bei richtig eingestelltem Vorschaltwiderstand noch zu niedrig, so wird durch Rechtsdrehen der Schraube die Feder gespannt; dadurch wird eine grössere Zugkraft des Elektromagneten erforderlich, die nun ihrerseits eine höhere Spannung der Nebenschlussspulen bedingt.

Die Zuleitung des Stromes erfolgt von der positiven Klemme zu einem Stift und von hier mittelst eines flexiblen Kabels zu dem oberen Kohlenhalter, obere Kohle, Lichtbogen, zur negativen Kohle, unteren Kohlenhalter, Zuleitungskabel, Stift, isolierten Draht, durch das eine Lampenrohr, zur negativen Klemme. Die Enden der Nebenschlussspulen sind an die beiden Lampenklemmen angeschlossen. Sämtliche stromführenden Teile der Lampe sind sowohl gegen das Gestänge, wie gegen die Lampenplatte isoliert. Als Isoliermaterial dient Glimmer bzw. Speckstein. Die obere Kohle ist in eine, nach zwei Richtungen verstellbare Stahlfeder festgeklemmt; der ganze Kohlenhalter ist jedoch noch in einem Kugelgelenk drehbar gelagert zur genauen Einstellung der Kohlenspitzen, Abb. 1.

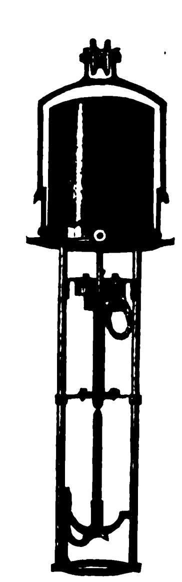


Abb. 1.

Der gesamte Reguliermechanismus ist gegen Witterungseinflüsse mittelst einer Blechkappe abgeschlossen. Die Armatur wird mittelst Scharnierhaken an zwei, am Lampenring angebrachten Ansätzen angehängt und die Armatur durch zwei Kniehebel fest gegen den Lampenring gepresst, dass sie mit der Lampe ein starres Ganzes bildet. Zur Isolierung der ganzen Lampe dient eine am Lampenbügel angebrachte Porzellanrolle, die zur Aufhängung der Lampe vorgesehen ist.

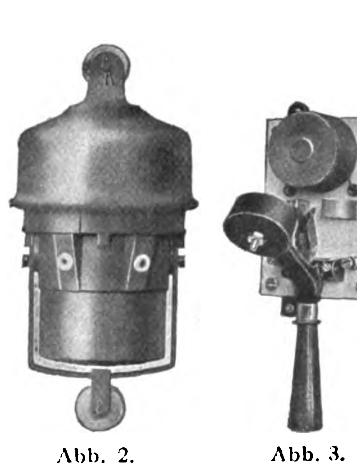


Abb. 2. Abb. 3.

Der Elektromagnet der Differentiallampe besteht aus zwei aufrechtstehenden Solenoidspulen, deren eine mit Hauptstrom-, die andere mit Nebenschlusswicklung versehen ist. An den Enden eines zweiarmigen, drehbar gelagerten Hebels sind zwei hohle Eisenkerne pendelnd angeordnet, die von oben in die Spulen eintauchen. An den Hebel für den Kern der Nebenschlussspule ist ausserdem in einem kurzen Abstand vom Drehpunkt eine Stange pendelnd angeordnet, die mit einer Verlängerung des

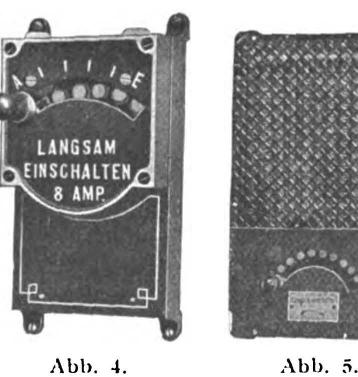


Abb. 4. Abb. 5.

Laufwerkrahmens drehbar verbunden ist. Die Einrichtung des Laufwerkes und der sonstigen Einzelheiten der Lampe ist die gleiche wie bei der Nebenschlusslampe. Die Ausbalancierung des Laufwerkes ist dagegen so getroffen, dass beim Ausschalten der Lampe die Kohlen zusammen laufen. Beim Einschalten fliesst nur durch die Hauptstromspule Strom, der Kern wird in die Spule gezogen und die Kohlen durch die Bewegung des Laufwerkrahmens und der Kette voneinander entfernt und der Lichtbogen gebildet. Bei zunehmendem Abbrand der Kohlen steigt die Lampenspannung, die Nebenschlussspule wird stärker erregt und zieht nun ihrerseits den Kern hinein. Dadurch entfernt sich das Steigrad von dem Messer und bewegt sich um einen Zahn weiter, dadurch den Kohlennachschub bewirkend und die erforderliche Lampenspannung wieder herstellend.

Bei Serienschaltung über 220 Volt wird jede Lampe mit einem selbsttätigen Umschalter und Ersatzwiderstand versehen, Abb. 2, der, sobald eine Lampe erlischt, diese abschaltet und den Widerstand einschaltet. Es wird hierdurch ein Weiterbrennen der übrigen Lampen ermöglicht, und ein Durchbrennen der Nebenschlussspulen verhindert.

Diese Schaltungsanordnung wird auch dann angewendet, wenn beim Verlöschen einer Lampe, die übrigen Lampen weiterbrennen sollen.

Bei Gleichstromlampen kann für Serienschaltung auch zum Schutze der Nebenschlussspulen ein Minimalausschalter, Abb. 3, benutzt werden, es verlöschen jedoch hierbei sämtliche Lampen des betreffenden Stromkreises.

Die Differentiallampen werden auch als Triplexlampen für Drei- und Sechsschaltung gebaut und erhalten hierbei die Nebenschlussspulen eine andere Wicklung. Die übrige Konstruktion ist die gleiche. Die Lampen brennen ohne Vorschaltwiderstand; zum Einschalten dient ein Anlasser, Abb. 4, für Dreischaltung bei 110 Volt, Abb. 5, für Sechsschaltung bei 220 Volt. Das Anlassen muss langsam erfolgen. Die Triplexlampen gestatten eine bessere Ausnutzung der Lampenspannung und erzielen eine grössere Helligkeit bei gleichem Wattverbrauch, wie Lampen für normale Spannungen. (Fortsetz. folgt.)

Sicherungselemente und Sicherungsstöpsel.

IM nachstehenden sollen die neuen Universal-Sicherungs-Elemente und Sicherungsstöpsel, System Mix und Genest kurz beschrieben werden. Die aus Sockel und Deckel bestehenden, nach dem Edison-Gewinde-System gebauten Sicherungs-Elemente durch eine hohe Isolierwand elektrisch und mechanisch getrennt.

Um eine geschützte Lage der Zuleitungen auch im Bereich der Sicherungen und ihren leitenden Anschluss ohne Verbiegen zu erzielen, ist der Sockel unterhalb

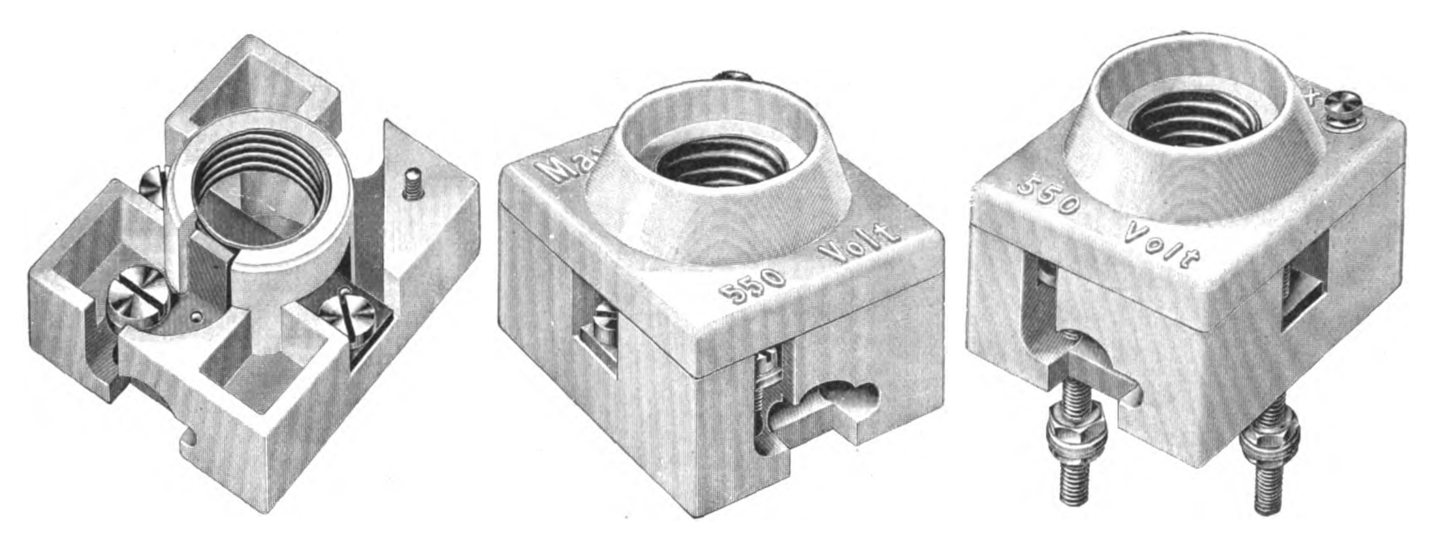


Abb. 1. Innenkonstruktion. Abb. 2. Einpoliges Sicherungselement. Abb. 3. Für rückwärtigen Anschluss.

sind nach dem Einsetzen der Schmelzstöpsel vorderseitig völlig geschlossen.

Der Sockel der einpoligen Elemente trägt eine Querschiene, welche je eine Anschlussklemme für die Zuleitung und für die etwaige Reihenschaltung mehrerer Stromkreise besitzt. Eine einzelne Anschlussklemme für die Ableitung ist mit dem Gewindekorb leitend verbunden und von der Mittelkontaktschiene der Querschiene mit zwei parallelen Durchbohrungen versehen, von welchen eine die Ableitungsklemme kreuzt.

In der Mitte der Querschiene befindet sich das normale Gewinde zur Befestigung der die Unverwechselbarkeit abgrenzenden Schrauben. Die Höhe von der Querschiene bis zum oberen Rande des Gewindekorbes wird nach Fertigstellung des Elementes

genau abgefräst, so dass jeder normale unverwechselbare Sicherungsstöpsel der zugehörigen Stromstärke

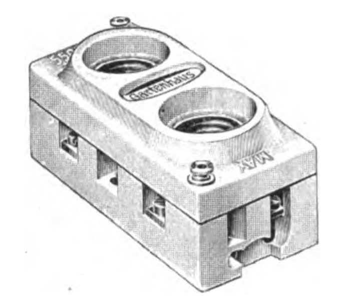


Abb. 4.
Doppelpoliges Sicherungselement.

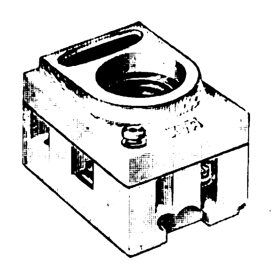


Abb. 5. Sicherungselement für geerdeten Nulleiter.

genau passen muss, während ein Sicherungsstöpsel für höhere Stromstärke keinen Kontakt geben kann.

Der Gewindekorb ist in Porzellangewinde eingeschraubt, wodurch es unmöglich gemacht ist, dass eine Veränderung der fraglichen Höhe im Gebrauch durch vorübergehende Verwendung längerer Sicherungsstöpsel (also für geringere Stromstärke) eintritt, d. h. der richtige Stöpsel passt auch dann wieder, wenn vorher ein falscher benutzt worden ist.

Die Befestigung des Deckels auf dem Sockel geschieht mittelst einer Kordelmutter, welche unlösbar darin angebracht ist. Der Rand des Deckels besitzt eine seitliche Oeffnung, durch welche der eingeschraubte Sicherungsstöpsel plombiert werden kann.

Die Anschlussklemmen können an der Einführungsseite durch die dafür vorgesehenen Isolierklappen, an der Endseite durch Isolierverschlüsse vor jeglicher Berührung geschützt werden.

Die doppelpoligen Sicherungs-Elemente für isolierten und geerdeten Nulleiter sind in gleicher Weise gebaut.

(Schluss folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Einnahmen der *Strassenbahn Zürich—Höngg* betrugen im verflossenen Jahre 47 382 Fr. gegenüber 42 959 Fr. im Jahre 1906. Die durchschnittliche Einnahme per Wagen-km beläuft sich auf 47,9 Cts. (1906: 44,4 Cts.).

* * *

— Die Gesellschaft „Motor" in Baden und das Elektrizitätswerk Olten-Aarburg haben beschlossen, gemeinschaftlich beim Regierungsrate des Kantons Solothurn um die Konzession zur Nutzbarmachung der *Wasserkräfte der Aare* im solothurnischen Nideramt zu Elektrizitätszwecken einzukommen. Man hofft bei mittlerem Wasserstand 7000 PS zu gewinnen.

* * *

— Die Einnahmen der *Strassenbahn der Stadt Zürich* betrugen im abgelaufenen Jahre Fr. 2 732 881. — gegen Fr. 2 303 369. — im Jahre 1907 oder per km 51,7 Cts. gegen 50,8 Cts. im Jahre 1906.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *städtischen Strassenbahnen Bern* betrugen im Dezember 1907 Fr. 77 210. — gegen Fr. 73 632. — im Dezember 1906. Die Gesamteinnahmen des Jahres 1907 belaufen sich auf Fr. 846 427.50, d. h. Fr. 32 303.10 mehr als im Jahre 1906.

* * *

— Die Firmen Guyer-Zeller und G. Kopp verlangen die Konzessionserteilung für die Erstellung eines *hydro-elektrischen Kraftwerkes an der Limmat.* Die zu entnehmende Wassermenge beträgt 52 cbm, bei einem Niederwasserstandgefälle von 8,85 m und einer Niederwasserkraft von 2000 bis 2500 PS. Bei normalen Wasserstand beträgt die zu gewinnende Kraft 4000 PS. Vorgesehen ist eine Hilfsanlage (Dampf- oder Dieselmotoren) von 2000 PS. Die Gesamtanlagekosten werden mit Fr. 2 520 000. — berechnet.

* * *

— Das Elektrizitätswerk Olten-Aarburg in Olten stellt das Gesuch um Erteilung einer *Konzession an der Aare.* Das Projekt nimmt einen Kanal von ca. 3650 m Länge in Aussicht, welcher 400 m unterhalb der Rankwaagbrücke durch ein zu erstellendes Stauwehr seinen Einlauf erhält und am linken Aareufer durch die Schächen bis zum Fuss des Hügels der Schlossruine Gösgen führt. Bei letzterem Punkt ist die Anlage des Kraftwerkes vorgesehen. Die Wasserentnahme der Aare von 80 cbm bei einem Nettogefälle von 9,68 m bei Niederwasserstand wird einer Kraftleistung von ca. 7000 PS an den Turbinenwellen ergeben.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der *Strassenbahn Bremgarten—Dietikon* betrugen im Monate Dezember 1907 Fr. 8749.55 gegen Fr. 8645.75 im gleichen Monat 1906, jene des Jahres 1907 Fr. 80 753.40 gegen Fr. 73 451.69 im Jahre 1906.

* * *

— Dem von der Jungfraubahn für die Strecke *Eismeer—Jungfraujoch* vorgelegten Finanzausweis im Betrage von Fr. 3 500 000.— wird vorbehältlich der Prüfung der Baurechnung nach der Bauvollendung die Genehmigung erteilt.

* * *

— Die im Art. 5 der Konzession einer *elektrischen Strassenbahn zwischen den beiden Stationen in Colombier,* event. mit Abzweigung nach Areuse, vom 22. Dezember 1905 angesetzte, und seither durch Bundesratsbeschluss vom 8. Februar 1907. erstreckte Frist zur Einreichung der technischen und finanziellen Vorlagen, sowie der Gesellschaftsstatuten, wird um ein Jahr, d. h. bis zum 1. Januar 1909, verlängert.

* * *

— Die Eingabefrist für eine *Drahtseilbahn von Luzern auf den Dietscherberg* wird neuerdings um zwei Jahre, d. h. bis 17. Januar 1909, verlängert.

* * *

— Der Stadtgemeinde Lugano wird gestattet, auf der *Drahtseilbahn von der Stadt Lugano* bis zum Bahnhof elektrischen Betrieb einzuführen.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monate Dezember Fr. 56 168. — gegen Fr. 57 368.22 im gleichen Monate des Vorjahres. Die Gesamteinnahmen des Jahres 1907 belaufen sich auf Fr. 1 165 699.08, d. h. Fr. 64 022.91 mehr als im Jahre 1906.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* betrug im Monate Dezember 1907 Fr. 11 748.06 gegen Fr. 10 607.53 im Dezember 1906. Die Totaleinnahmen betrugen im abgelaufenen Jahre Fr. 177 075.04, gegen Fr. 161 467.30 im Vorjahre, d. i. um Fr. 15 607.74 mehr als in 1906.

B. Ausland.

— Die auf den Strecken *Stockholm—Järfva und Tomteboda—Värtan ausgeführten Fahrversuche* sind in der Hauptsache abgeschlossen und lieferten so gute Ergebnisse, dass nunmehr, wie „Elektr. u. Mschb." berichtet, sämtliche Staatsbahnen Schwedens von Bollnäs ab bis zur Südküste elektrisch betrieben werden sollen. Von den Wasserfällen, die die Kraft abgeben sollen, hat der Staat bereits verschiedene in seinen Besitz gebracht. Nach den vorliegenden Berechnungen von Ing. Dahlander, beträgt die Länge der in Betracht kommenden Bahnen 2026 km. Die Speiseleitungen sind für eine Spannung von 50 000 Volt, die Fahrdrahtleitungen für 15 000 Volt berechnet und die Umformerstationen, zusammen 37, sollen in etwa 50 km Abstand voneinander liegen. Die gesamten Kosten für Leitungen, Umformerstationen usw. betragen

35 234 000 Fr., für die Kraftstationen 23 922 000 Fr., zusammen mit noch einigen weiteren Auslagen 60 656 000 Fr. Unter Zugrundelegung des Eisenbahnbetriebes im Jahr 1905 berechnet man sämtliche Unkosten des elektrischen Betriebes auf 5 843 560 Fr., während die Kosten des Dampfbetriebes sich auf 6 296 000 Fr. stellen würden, so dass sich zugunsten des elektrischen Betriebes ein Unterschied von 452 440 Fr. ergibt. Die grosse Ersparnis entfällt natürlich auf das Heizmaterial, nämlich 4 098 000 Fr. nach dem Steinkohlenpreise der letzten zehn Jahre berechnet. Ferner entstehen geringere Kosten für Ausbesserung der Lokomotiven sowie bei der Beleuchtung der Züge und Bahnhöfe, beim Personal usw., wobei die Ersparung auf 2 198 000 Fr. berechnet wird, während beim elektrischen Betrieb natürlich Mehrauslagen anderer Art gegenüberstehen. Unter Zugrundelegung eines um 60% grösseren Verkehrs, wie er im Jahr 1920 erreicht sein wird, ergibt sich ein noch günstigeres Bild. In diesem Falle wird der elektrische Betrieb auf 7 333 000 Fr. und der Dampfbetrieb auf 8 810 000 Fr. berechnet, so dass die jährliche Ersparung 1 477 000 Fr. betragen würde. Sollten die Steinkohlenpreise steigen, z. B. 40% über die hier in Ansatz gebrachten oder ungefähr 20 Fr. für 1 t, so ergibt sich beim elektrischen Betrieb ein Gewinn von 2 000 000 Fr. für 1905 und von 3 500 000 Fr. für 1920. Ausser dem bedeutenden Vorteil in nationalökonomischer Beziehung, der durch Ausnützung der Wasserkräfte des Landes erwächst, sowie den Vorteilen, die im Personenverkehr durch Anordnung zahlreichere Züge mit daraus folgendem grösseren Reiseverkehr usw. entstehen, bringt der elektrische Eisenbahnbetrieb somit einen direkten Gewinn, selbst wenn in der Praxis die Ergebnisse hinter den obigen Berechnungen zurückbleiben sollten.

P. K.

Patente

Eintragungen vom 15. Dezember 1907.

Cl. 61, nº 39271. 11 mars 1907. — Compteur de tours-chronographe. — O. Biland, constructeur, St-Imier.

Cl. 62, Nr. 39272. 27. Dez. 1906. — Elektrizitätszähler für Eichzwecke. — Isaria-Zähler-Werke, G. m. b. H., München.

Kl. 62, Nr. 39273. 31. Aug. 1907. — Automatischer Umschalter. — Fr. Lüling, Küsnacht.

Kl. 93, Nr. 39296. 21. Jan. 1907. — Überdruckturbine. — Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden.

Cl. 97, nº 39306. 22 févr. 1907. — Perfectionnement aux porte-balais pneumatiques pour collecteurs électriques. — The Morgan Crucible Company Limited, Battersea-Londres.

Kl. 97, Nr. 39307. 18. März 1907. — Einphaseninduktionsmotor mit selbsttätiger, elektromagnetischer Schaltvorrichtung. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Kl. 98, Nr. 39308. 24. Dez. 1906. — Schutzvorrichtung gegen schädliche Überspannungen in elektrischen Anlagen. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Kl. 98, Nr. 39309. 12. Febr. 1907. — Leitungsmast. — Aktiengesellschaft Alb. Buss & Cie., G. f. Eisenkonstruktionen, Wasser- u. Eisenbahnbau, Basel.

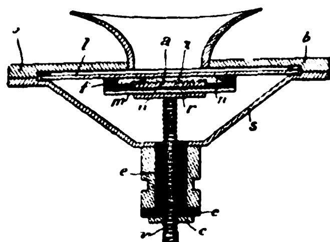
Kl. 98, Nr. 39310. 29. Juli 1907. — Dose für Installationen mit Rohrdraht. — P. Schröder, Ing., Stuttgart.

Kl. 108, Nr. 39316. 20. Febr. 1907. — Einrichtung zur Eliminierung elektrostatischer Induktion in Telephon-, Telegraphen- und Signalübertragungslinien. — A. Perego, Mailand.

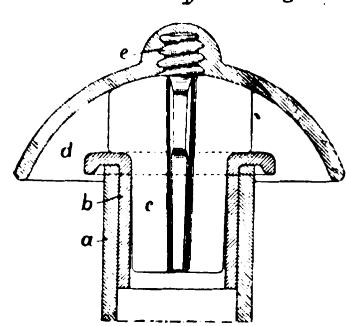
Veröffentlichungen vom 30. November 1907.

Brevet nº 38646, Cl. 108. — Microphone perfectionné. — G. Angelini, Rom.

Dans l'intérieur de la boîte *s* du microphone est disposée une chambre à granules de charbon, formée d'une part par la membrane *l* et d'autre part par un disque *m* de mica et un anneau de feutre *f*, logé entre la membrane *l* et le disque *m* de façon à former la paroi latérale de la chambre. Le disque *m* est pressé contre l'anneau en feutre *f* à l'aide d'une vis *v*, vissée dans une douille *e* de matière isolante; une plaque métallique *r* est interposée entre la vis *v* est le disque *m*. La vis *v* peut être immobilisée à l'aide d'un contre-écrou *c*. La chambre à granules de charbon renferme l'électrode *a*, pourvue de rainures circulaires et reposant sur une couche d'ouate *n* couvrant toute la surface intérieure du disque *m*. La membrane *l* est appuyée sur un anneau de feutre logé dans un évidement du couvercle *b*.

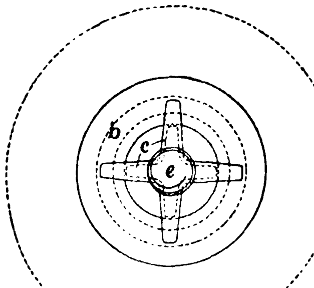


Veröffentlichungen vom 15. Dezember 1907.



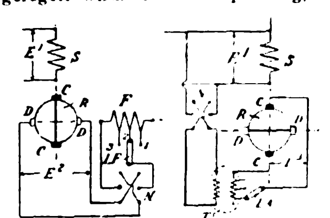
Patent Nr. 38857. Kl. 98. Kopf für Rohrständer zur Einführung elektrischer Leitungsdrähte in Gebäude. — Stotz & Cie., El.-Ges., Mannheim.

a ist der obere Teil des Rohrständers, *b* die Tülle, *c* der sternförmige Teil und *d* die Glocke. Zunächst kann die Tülle *b* in den Ständer *a* eingesteckt werden, hierauf können die Leitungsdrähte durch die Tülle in den Ständer eingeschoben werden, und zwar in geradem Zustande und nicht einzeln, sondern alle zusammen; alsdann kann der Teil *c* in die Tülle *b* eingesetzt und nach Abwärtsbiegen der Drähte schliesslich die Glocke *d* auf den am Teile *c* sitzenden Gewindezapfen *e* aufgeschraubt werden.

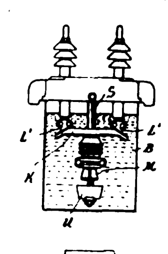


Patent Nr. 38725. Kl. 97. Wechselstrom-Kommutatormotor. — V. A. Fynn, Lee b. London.

Die linke Abb. stellt einen sog. selbsterregten Einphasennebenschluss-Induktionskommutatormotor bzw. einen selbsterregten Einphaseninduktions-kommutatormotor mit Nebenschlusscharakteristik dar, bei welchem die Regelung oder Einstellung der Umlaufzahl dadurch erfolgen kann, dass die Grösse des Erregerfeldes unabhängig von der Grösse der Arbeitsspannung geregelt wird. Die Netzspannung, welche durchweg mit E^1 bezeichnet ist, wird der Ständerwicklung *S* aufgedrückt; diese letztere induziert die Arbeitsspannung an den kurzgeschlossenen Arbeitsbürsten *C* des Läufers *R*. Die Erregerspannung E^2 wird an den Erregerbürsten *D* erzeugt und zwar durch Drehung der Läuferwicklung im Transformatorfelde, welches durch die Wicklung *S* erregt wird. Die zur Umlaufregelung dienende Einrichtung besitzt hier eine auf dem Ständer in der Achse der Erregerbürsten *D*, bzw. nicht in der Achse der Arbeitsbürsten *C* angeordnete Wicklung *F*, deren Windungszahl vermittels der Kontakte 1, 2 und 3 und eines Schalters *L F* geändert werden kann, wodurch die Grösse der durch die Wicklung *F* hervorgebrachten Magnetisierung verändert wird. Die Richtung dieser Magnetisierung kann im Vergleich zur Richtung der durch die Läuferwicklung nach der Achse der Bürsten *D* hervorgebrachten Magnetisierung durch einen Umschalter *N* geändert werden. Die rechte Abb. stellt einen Wechselstrom-Kommutatormotor dar, bei welchem die Regelung oder die Einstellung der Umlaufzahl, dadurch erfolgen kann, dass die Arbeitsspannung unabhängig vom Erregerfeld geregelt wird.



Patent Nr. 38823. Kl. 62. Dämpfungseinrichtung an Ölschaltern. — A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.



Der Ölschalter hat einen Ölbehälter *B*, in den die Zuleitungen L^1 und L^2 reichen. Die Enden der Zuleitungen werden in der Schliessstellung des Schalters durch das Kontaktstück *K* verbunden. Dieses Kontaktstück wird behufs Ausrückens des Schalters durch die Stange *S* abwärts bewegt, wobei die Leitung zwischen L^1 und L^2 aufhört. In fester Verbindung mit den beweglichen Teilen *S*, *K* des Schalters steht ein kolbenartig ausgebildeter Ansatz *M*, der die Abwärtsbewegung des Kontaktstückes *K* innerhalb des Ölbehälters *B* beim Ausschalten mitmacht, dabei nach einem gewissen freien, also rasch zurückzulegenden Wege im Öle in das Gefäss *U* eintaucht und das Öl dann aus diesem Gefäss zu verdrängen hat. Auf diese Weise wird für die Bewegung des Schalters beim Ausschalten eine Dämpfung erzielt, die erst im letzten Augenblick kurz vor Beendigung der Bewegung zu wirken beginnt und ausserdem durch Einstellen des Kolbens *M* und des Gefässes *U* zueinander geändert werden kann. Um ein allmähliches Einsetzen der dämpfenden Wirkung zu erzielen und eine Stosswirkung durch sie zu vermeiden, ist der obere Rand des Gefässes *U* konisch ausgebohrt, wie aus der unteren Abb. ersichtlich ist, die den Kolben *M* und das Gefäss *U* gesondert in grösserem Massstabe darstellt.

Photographischer Abreisskalender 1908. Verl. v. W. Knapp, Halle a. S. Preis Mk. 2.—.

Der vorliegende Abreisskalender ist mit künstlerischen Landschaftsphotographien und technischen Erläuterungen ausgestattet, welche namentlich dadurch wertvoll sind, dass sie ein reichhaltiges Rezeptmaterial enthalten. Die verschiedenen Bemerkungen aus der Praxis des Photographen geben neue, höchst willkommene Anregungen. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Mit der Herabsetzung des Diskontosatzes seitens der grossen Zentralbanken Europas kann die Finanzkrisis als offiziell beendet betrachtet werden; auch die Wochenausweise der Vereinigten New-Yorker Banken liefern durch die anhaltende Besserung ihres Standes den Beweis, dass auch in den Vereinigten Staaten von Nordamerika die Sturmzeit vorüber ist. Dieser Gesundungsprozess hat bereits an der Börse für fast alle Werte eine namhafte Preisbesserung veranlasst und die Baissebestrebungen, die zeitweise wieder hervortraten, hatten jeweils nur vorübergehenden Erfolg. Aber bei all dem kann von einer lebhaften Börse noch keineswegs gesprochen werden, da die Berufsspekulation noch sehr zurückhält und das die Börse alimentierende feinere Publikum immer noch sich Reserve auferlegt.

Die Stimmung ist aber durchweg fest und die Kursbildung treibt nach oben. Am Bankenmarkte haben in Elektrobank die Deckungen angehalten und dem Titel eine weitere Steigerung auf 1750 gebracht, die freilich später wieder in eine rückläufige Bewegung überging. Am Industriemarkt machen Aluminium ausserordentlich heftige Schwankungen durch. Auffällig sind die sehr bedeutenden Abgaben, die in Zürich und Basel darin vorgenommen worden sind. In Basel sucht man ihren Ursprung in Zürich, während in Zürich, wie die Handelszeitung bemerkt, die Auffassung vorherrscht, dass diese Abwicklungen für Berliner Rechnung vorgenommen werden, für die gleiche Seite, die voriges Jahr schon die Schweizer Märkte so ausgiebig ausgenutzt hat. Rege gehandelt waren Elektro-Franco-Suisse und es scheint, dass die gegen Wochenschluss einsetzende rückläufige Bewegung nur vorübergehenden Charakter hat. Man will wissen, dass die Filialen des Unternehmens im letzten Geschäftsjahr recht befriedigende Resultate erzielt haben und dass vielleicht eine Erhöhung der Dividende von 4 auf $4^1/_2$ oder gar 5 Prozent nicht ausgeschlossen erscheine. Ebenso bekundeten Petersburger Beleuchtung-Prioritäten eine zwar langsame Aufwärtsbewegung auf bestimmter auftretende höhere Dividendenschätzungen. Compania Barcelonesa tendierten etwas schwächer auf niedrigere deutsche Notierungen und Deutsch-Ueberseeische Elektrizitäts-Gesellschaft-Aktien sind aus dem gleichen Grunde vorübergehend bis 1832 erlassen worden; befestigten sich aber in den letzten Tagen wieder etwas, anscheinend auf zahlreiche kleine Käufe des Kapitals. Officine Genovesi sind ohne besondern Grund von 520 auf 510 gefallen, wurden aber zu diesem Preise von Italien aufgekauft. Etwas schwerfällig liegen fortgesetzt die Aktien der reinen Konstruktionsbranche wie Brown, Boveri Baden, Maschinenfabrik Oerlikon. Elektrizitätswerk Strassburg-Aktien wurden von gewisser Seite getippt und sind daraufhin in kleinen Posten bis zu 3060 aus dem Markte genommen worden, konnten aber diesen Kurs nicht voll behaupten.

* * *

Kupfer: Die abgelaufene Woche muss als eine in Metallen im allgemeinen schwache bezeichnet werden und der Umfang von Transaktionen in Standard-Kupfer lässt eine nur ungünstige Vergleichung mit den jüngsten Rekordmärkten zu. Nach einem Preisaufstieg um 17/6 pro Tonne am Montag, schliessen die Endnotierungen, trotz ziemlich stetiger Tendenz, per Saldo gegen die Vorwoche um 10 sh. pro Tonne billiger ab. Loco 62. £ 2/6, 3 Monate 62.15 £. Regulierungspreis 62 £ 10.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital	Name der Aktie	Nominal-betrag	Einzahlung	Obligationenkapital des Unternehmens	Divid. in Prozent		Vom 22. Januar bis 28. Januar 1908.							
							Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
Fr.		Fr.	Fr.	Fr.	Vorletzt	Letzte	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2020	2050	2050	2060	2065c	—	2035*	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	375	—	410	410	400	--	375	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	--	520	—	520	—	520	—	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2520	2550	2485	—	2545†	—	2450	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	—	420	395	420	413	—	395	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	591	590	—	595	—	590	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Prioritäten	500	500	2800000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
—	„ „ Stamm	500	500		3	5	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	--	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	—	—	—	—	2990	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	510	—	510	—	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	580	590	580	600	580	—	577	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1845	1855	1875	—	1898	—	1845	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1840	—	1845	—	1860†	—	1840	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1700	—	1730	—	1745	—	1696	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	480	—	487	—	491	—	480	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	—	6160	6050	6160	6050	6160		—

* Schlüsse per Ende Januar. † Schlüsse per Ende Februar. c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 6 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 8. Februar 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION: INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG, ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG: FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Därst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Das Eisenbahnfahrgleis als Stromleitung in elektr. selbsttätigen Blocksignalanlagen.

Von L. KOHLFÜRST.*) (Fortsetzung.)

WIRD jener Widerstand, auf dem der Schliessungskreis des Linienstromes herabgemindert werden muss, um den Relaisanker zum Abreissen zu bringen, mit W bezeichnet, so darf bei zugfreiem Abschnitt der Schotterwiderstand w_1 nie gleich oder kleiner als W werden, weil andernfalls das Signal sich auf *Halt* einstellen würde, obwohl es *Freie Fahrt* anzeigen sollte. Bei befahrenem Blockabschnitt kommt dann ein dritter Widerstand w_2, d. i. der durch die Radachsen erzeugte Nebenschluss als besonders wichtig in Betracht. Denn soll die vom Zug vermittelte leitende Verbindung zwischen den beiden Schienensträngen ihren Zweck erfüllen, so muss w_2 plus Schotterwiderstand gleich oder kleiner sein als W, weil nur in diesem Falle das Relais seinen Anker loslässt, so dass das Signal die Haltlage gewinnt und festhält. Ein übermässig geringer Schotterwiderstand wird also den Signalbetrieb stören, ohne jedoch die Züge zu gefährden, wogegen der Widerstand des vom Zuge hervorgerufenen Nebenschlusses nur äusserst gering sein darf, da sich nicht nur eine Betriebsstörung, sondern die schwersten Gefahren ergeben würden, sobald w_2 grösser wird, als $W - w_1$.

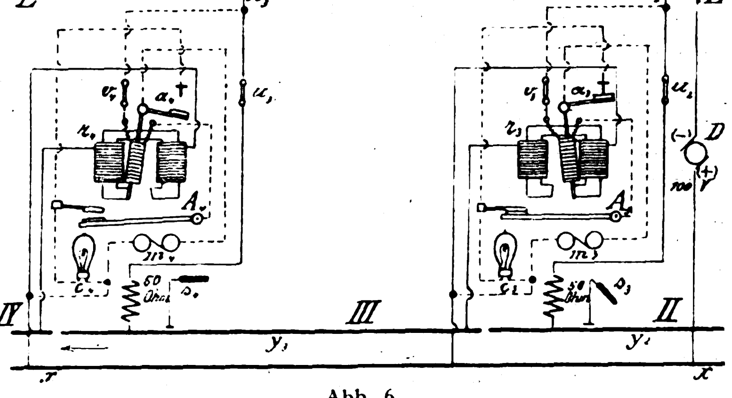
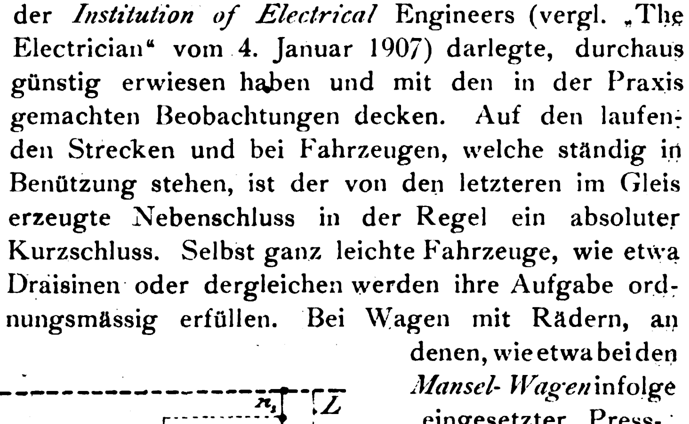


Abb. 6.



In Anbetracht der Wichtigkeit des Widerstandes w_2 sind betreffs desselben von jeher und immer wieder zahlreiche Versuche und Messungen vorgenommen worden, deren Ergebnisse sich jedoch, wie Ingenieur *H. G. Brown,* einer der erfahrensten Fachmänner auf dem Gebiete der Gleisstromanlagen, gelegentlich der am 20. Dezember 1906 in London stattgehabten Sitzung der *Institution of Electrical* Engineers (vergl. „The Electrician" vom 4. Januar 1907) darlegte, durchaus günstig erwiesen haben und mit den in der Praxis gemachten Beobachtungen decken. Auf den laufenden Strecken und bei Fahrzeugen, welche ständig in Benützung stehen, ist der von den letzteren im Gleis erzeugte Nebenschluss in der Regel ein absoluter Kurzschluss. Selbst ganz leichte Fahrzeuge, wie etwa Draisinen oder dergleichen werden ihre Aufgabe ordnungsmässig erfüllen. Bei Wagen mit Rädern, an denen, wie etwa bei den *Mansel-Wagen* infolge eingesetzter Presspapierscheiben oder Eisenholzfelgen oder dergleichen zwischen Kranz und Nabe bzw. Radachse, die unmittelbar leitende Verbindung fehlt, muss natürlich eine solche durch besondere Drahtverbindungen künstlich hergestellt werden. Im wesentlichen wird die Wirksamkeit des in Rede stehenden Nebenschlusses durch schmutzige Schienen oder rostige Spurkränze kaum je beeinflusst, weil die Übergangswiderstände durch den grossen Raddruck, dann durch das Stossen, Rütteln und Gleiten der sich berührenden Teile und durch die grössere Zahl von Kontaktstellen, welche ja besonders bei Dampfbahnzügen ganz namhaft anwachsen kann, zureichend herabgemindert werden. Merkbar macht sich der hohe Übergangswiderstand allenfalls auf Bahnhofnebengleisen, die infolge äusserst seltener Benützung oder sonstiger Vernachlässigungen besonders stark beschmutzt und dick verrostet sind, geradezu gefährlich kann derselbe

*) Siehe Heft 4, S. 37; Heft 5, S. 49.

aber infolge Sandstreuens oder bei plötzlich eintretendem Glatteis auftreten, wenn der zu deckende Zug etwa nur aus einem einzigen oder doch nur aus wenigen leichten Fahrzeugen besteht und seine Fahrt gerade in einem Augenblick unterbrechen müsste, in welchem sich sämtliche Radkränze auf Sand- oder Eisschichten befinden. So ausserordentlich und unwahrscheinlich ein solcher gefährlicher Zufall auch erscheinen mag, möglich ist er immerhin und in dieser Tatsache liegt der wunde Punkt der sonst so bestechenden Gleisstromanordnungen.

Die unter Beihilfe von Gleisstromkreisen in Blocksignalanlagen durchzuführende Zeichengebung ist ausnahmslos an die Verwendung von *Relais* gebunden, die bei den älteren Einrichtungen kaum anders angeordnet waren als gewöhnliche Telegraphenrelais empfindlicher Gattung. Spätere Erfahrungen haben gelehrt, dass bei dieser einfachen Ausführung gewisse, durch atmosphärische Entladungen herbeigeführte Störungen auftreten können, welche sich durch die gewöhnlichen Blitzschutzvorrichtungen nicht bekämpfen lassen. Es handelt sich nämlich um die Möglichkeit, dass gerade in der Zeit, wo das Signal auf *Freie Fahrt* steht, eine Verschmelzung am Ortskontakt des Relaishebels eintritt, welche das Abfallen des Ankers verhindert. Ein Zug, welcher in einen Blockabschnitt einfährt, nachdem das zugehörige Linienrelais in der vorgedachten Weise fehlerhaft geworden ist, würde allerdings den Relaisspulen den Linienstrom entziehen, trotzdem aber die Unterbrechung des Ortsstroms nicht bewirken und daher auch die zur Zugdeckung erforderliche Umstellung des Blocksignals auf *Halt* nicht hervorbringen können. Um dieser Gefahr zu begegnen, ist — wie es scheint, zuerst durch die *Hall Signal Company* — das sogenannte *Buchenan-Relais* eingeführt worden, das vermöge seiner Ausstattung mit einem doppelten Ankerhebel und einer sinnreichen Nebenschaltung den Vorzug besitzt, für den Fall als ein Festschmelzen des Ortskontaktes eintreten würde, die zur regelrechten Signalumstellung erforderliche Stromlosigkeit der Relaisspulen durch einen Kurzschluss der Ortsbatterie zu bewirken, so dass der Fehler bis zu einer Behebung ausser einer geringfügigen Erhöhung des Stromverbrauches keine abträgigen Folgen nach sich zieht. Ein anderes, erst in neuerer Zeit von der *Union Switch and Signal Company* eingeführtes Relais erreicht denselben Zweck mit Hilfe eines Ankerhebels, der aus zwei durch ein Scharnier miteinander verbundenen Teilen besteht. Wird dieses Relais stromlos, so reisst der Anker für alle Fälle ab, und zwar unter normalen Verhältnissen mit steifem Ankerhebel, so dass dieser die Ortslinie in gleicher Weise unterbricht wie an einem gewöhnlichen Relais. Würde aber der Ortskontakt des Relais durch Verschmelzung festgehalten, so kann der Anker allerdings nicht wie gewöhnlich abfallen, wohl aber knickt der Ankerhebel im Scharnier ein und verursacht hierdurch eine Unterbrechung des über den Hebel gelenkten Ortsstromkreises. So oder so wird also die richtige Haltstellung des Signals bewirkt. Neuestens begegnet man der Gefahr einer Kontaktverschmelzung am Relais — namentlich auf elektrischen Bahnen — einfach dadurch, dass die Stromübergangsstellen grössere Berührungsflächen erhalten und aus Platin und Kohle oder überhaupt lediglich aus Kohle hergestellt werden. Derselbe Endzweck wird schliesslich von der *Union Swith and Signal Company* auch noch auf einem ganz eigentümlichen Umweg durch Wegbringung der vom Hauptsignal zum Vorsignal führenden Freileitungen erreicht, welche es eben sind, in denen Relaiskontaktverschmelzungen vorwiegend vorkommen. Es werden zu diesem Ende das Hauptsignal jedes Blockpostens und das ebendaselbst angebrachte Vorsignal des nächstfolgenden Blockpostens gemeinsam an dasselbe Relais r_2, r_3, r_4, ..., Abb. 5, geschaltet, derart, dass jeder in einen Abschnitt einfahrende Zug, beispielsweise z in IV, das zugehörige Relais r_4 stromlos macht und sonach sowohl h_4 als v_5, wie es die Zeichnung zeigt, auf *Halt* stellt. Die Antriebsapparate m_4 und n_5 sind nämlich mit der gemeinsamen Batterie B_4 zusammengeschaltet, ihre beiden Ortsstromkreise werden jedoch durch zwei getrennte Relaisanker a_4 und p_5 des Linienrelais r_4 gesteuert. Hiervon ist a_4 aus weichem Eisen, p_5 hingegen polarisiert; beide reissen ab, wenn r_4 stromlos wird und beide werden angezogen, wenn über r_4 ein Linienstrom von der für p_5 günstigen Richtung läuft, während ein anders gerichteter Linienstrom nur den Anker a_4 zur Anziehung bringt. Der letztgenannte Relaisanker oder vielmehr bei praktischen Ausführungen — wie z. B. auf der *Pittsburg and Lake Erie Railroad* — das Stellwerk des Hauptsignals h_4, wirkt auf einen in den Gleisstromkreis eingeschalteten Polwechsler u_3 ein, so dass die Richtung des von der Batterie b_3 gelieferten über y_3 laufenden Linienstromes sich bei jeder Signalumstellung ändert. An allen Blockposten ist genau dieselbe Anordnung vorhanden und sind vorliegendenfalls während der Freilage der Signale in sämtlichen Blockabschnitten an die isolierten Schienenstränge y_2, y_3, y_4, y_5 . . . . die positiven Pole der Linienbatterien b_2, b_3, b_4 . . . . angeschlossen.

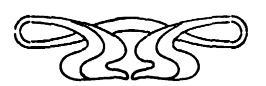
So lange sich im Blockabschnitt ein Zug befindet, zeigt also infolge der Stromlosigkeit des Relais das Signal h_4 — um bei dem in Abb. 5 dargestellten Fall zu bleiben — *Halt* und v_5 *Warnung*. Während h_4 sich auf *Halt* stellte, hat es aber auch den Linienstrom für III umgekehrt. Deshalb konnte sich, nachdem der Zug den Abschnitt III verlassen hatte, nur h_3 auf *Freie Fahrt* zurückstellen, während p_4 durch den entgegengesetzt gerichteten Strom nicht angezogen wird. Das Vorsignal v_4 verharrt sonach in der Stellung für *Warnung*. Erst bis Zug z in den Abschnitt V eingefahren ist und sich demzufolge h_4 wieder auf *Freie Fahrt* gestellt und gleichzeitig den Linienstrom in y_3 wieder normal gerichtet hat, erfolgt die Anziehung des Relaisankers q_4 und demgemäss auch die Umstellung des Vorsignals v_4 auf *Freie Fahrt*. Auf diese Weise lassen die eingefügten Stromwender

u_2, u_3, u_4 . . . . . die sonst für den Betrieb der Vorsignale benützten Freileitungen entfallen und mithin — da die übrigen Zuleitungen nur kurz und als Kabel ausgeführt werden können — erscheint auch die Gefahr des Verschmelzens von Relaisortskontakten beseitigt.

Der Relaiswiderstand spielt, da er unverändert bleibt, in den Gleisstromkreisen, was die weiter oben betrachteten Schwankungen anbelangt, keine Rolle und bei der Bemessung desselben braucht eigentlich nur auf die Stromquelle, welche zur Verwendung kommen soll und auf die wirtschaftliche Seite des Stromverbrauches Rücksicht genommen zu werden. Im allgemeinen arbeiten auf Dampfeisenbahnen die Relais mit nicht mehr als 0,015 V; bei elektrischen Bahnen wird es allerdings in Anbetracht des möglichen Auftretens fremder Nebenströme zweckmässig sein können, zwischen den Schienensträngen ein höheres Potential vorzusehen und daher auch weniger empfindliche Relais einzustellen. In allen Fällen soll aber der Unterschied zwischen dem Potential, das zum Anziehen des Relaisankers erforderlich ist, und jenem, bei dem der Ankerabfall eintritt, so gering als möglich sein und beträgt dieser Unterschied in der Praxis der amerikanischen Eisenbahnen 50 bis 30 Prozent.

Für die Beschaffung des Gleisstromes eignen sich naturgemäss nur solche Batterien, deren innerer Widerstand im Dauerschluss geringen Schwankungen unterworfen ist. Anfänglich sind fast nur Primärelemente, nämlich Kupferzinkelemente, verwendet worden, seit den letzten 10 Jahren wurden aber auch auf Dampfbahnen häufig Speicherbatterien benützt, welche sich dadurch empfehlen, dass ihr Elektrolyt einen weit tieferen Gefrierpunkt besitzt als Kupfer- oder Zinkvitriollösungen. In Anbetracht ihres geringen inneren Widerstandes wird es in der Regel angezeigt oder geboten sein, den Speicherzellen einen mit ihnen in Reihe geordneten künstlichen Widerstand beizuschalten. Auf elektrischen Bahnen löst sich natürlich die Frage der Beschaffung des Schienenstromes leichter und einfacher, weil sich immer in dieser oder jener Weise ein Teil des Zugförderungsstromes für die Signaleinrichtung heranziehen lässt und würden also hier die allgemeine Strombeschaffung und Verteilung, sowie einige späterhin noch näher ins Auge zu fassende Sonderumstände allein massgebend sein.

Das auf den Dampfbahnen in der Praxis bestehende Verhältnis erläutern beispielsweise die nachstehenden bei der *Chicago and North Western Railroad* geltenden Bestimmungen, welche sich im wesentlichen mit den einschlägigen Vorschriften der andern grossen Bahnen gleicher Gattung decken. Der Leitungswiderstand in einem Kilometer Gleisleitung soll nie grösser sein als 0,6 Ohm, während der Isolierwiderstand auch bei feuchter Witterung nie unter 5 Ohm herabsinken darf. Das Relais besitzt einen Widerstand von 4 Ohm. Zur Erzeugung des Liniengleisstromes dienen zwei grossplattige hintereinander geschaltete Zinkkupferelemente von je einem Ohm innerem Widerstand. Bei normaler Bettung und Witterung beträgt der Isolierwiderstand der Schienenstränge 29,9 Ohm pro Kilometer; unter dieser Voraussetzung weist das Gleis zunächst der Batterie einen Strom von 235 Milliampere auf, von dem die Relaisspulen ungefähr 194 Milliampere empfangen. Würde der Isolierwiderstand auf sein zulässiges Minimum von 5 Ohm pro Kilometer herabsinken, so gelangen nur mehr annähernd 173 Milliampere ins Relais. Über diesen Unterschied von 26 % des Normalstroms hinausgehende Verminderungen sollen hintangehalten bleiben, weil andernfalls eine Störung durch Abfallen des Relaisankers nicht mehr ausgeschlossen erscheint. (Schluss folgt.)



Das Bayerische Gewerbemuseum in Nürnberg.

Von J. SCHMIDT, Nürnberg.

WOHL in allen Fachzeitschriften sowie in der gesamten Tagespresse des In- und Auslandes erschienen vor einiger Zeit mehr oder weniger eingehende Berichte über das in München gegründete „Deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik“.

Was den Deutschen das deutsche Museum von Meisterwerken der Naturwissenschaft und Technik ist, war bisher dem Bayer das Bayerische Gewerbemuseum in Nürnberg. Dieses Werk wurde zu dem Zwecke errichtet, den Fortschritt auf allen Gebiete der industriellen und gewerblichen Arbeitstätigkeit des Königsreichs Bayern in technischer, künstlerischer und wirtschaftlicher Beziehung zu fördern. In welcher Weise und mit welchem Erfolge das Bayerische Gewerbemuseum seiner Bestimmung gerecht zu werden bestrebt ist, zeigt die Entwicklungsgeschichte dieser Schöpfung und die Tätigkeit dieses Museums in den ihm gezogenenen Grenzen.

Die Chronik des Bayerischen Gewerbemuseums in Nürnberg besagt, dass sich im Jahre 1868, also bereits vor vier Jahrzehnten, in Nürnberg ein provisorisches Komitee gebildet habe, welches sich die Errichtung eines Gewerbemuseums nach den in anderen Ländern gegebenen Vorbildern zur Aufgabe machte und die für die finanzielle Sicherheit eines solchen Unternehmens erforderlichen Mittel herbeischaffen sollte. Das Komitee ging bei Inangriffnahme der Vorarbeiten von dem Grundsatze aus „Nur ein durchaus würdiges Werk zu schaffen“ und deshalb sollte an die

Durchführung des Planes nicht eher gegangen werden, als bis ein Stammkapital von 500 000 fl. zur Verfügung stand.

In der Absicht, dass das zu schaffende Werk Gemeingut des ganzen Landes werde, sollten denn auch die weitesten Kreise zur Beschaffung der Mittel herangezogen werden. Hierbei traten das Verständnis und der opferwillige Gemeinsinn der Nürnberger Bürgerschaft für das vaterländische Unternehmen in glänzender Weise hervor. Ganz besonders aber haben sich die Reichsräte und Freiherrn Dr. Theodor von Cramer-Klett — Inhaber der weltbekannten Maschinenbaugesellschaft Nürnberg — und Lothar von Faber — Inhaber der weltbekannten Bleistiftfabrik — in unbegrenzter Opferwilligkeit um das Zustandekommen des Bayerischen Gewerbemuseums in Nürnberg verdient gemacht, so dass dieses Werk in diesen beiden Nürnberger Industriellen seine eigentlichen Begründer verehrt. Ihr Beispiel sicherte dem Projekte das Vertrauen und die tatkräftige Mithilfe der weitesten Kreise, worunter vor allem die Stadtgemeinde Nürnberg den für die damalige Zeit sehr namhaften Betrag von 150 000 fl. also mehr als 1/4 Million Mark zur Verfügung stellte.

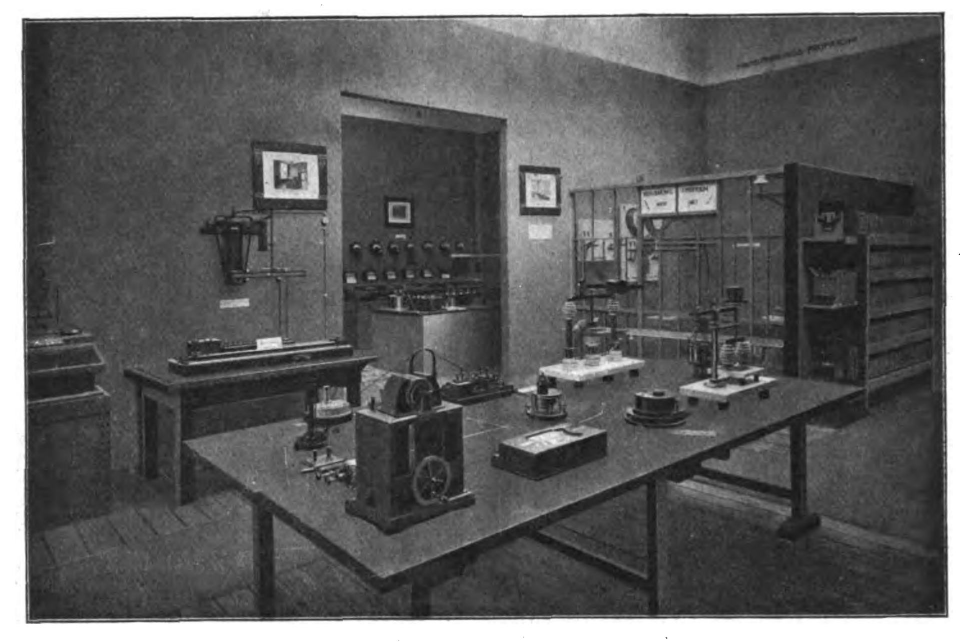


Abb. 1.

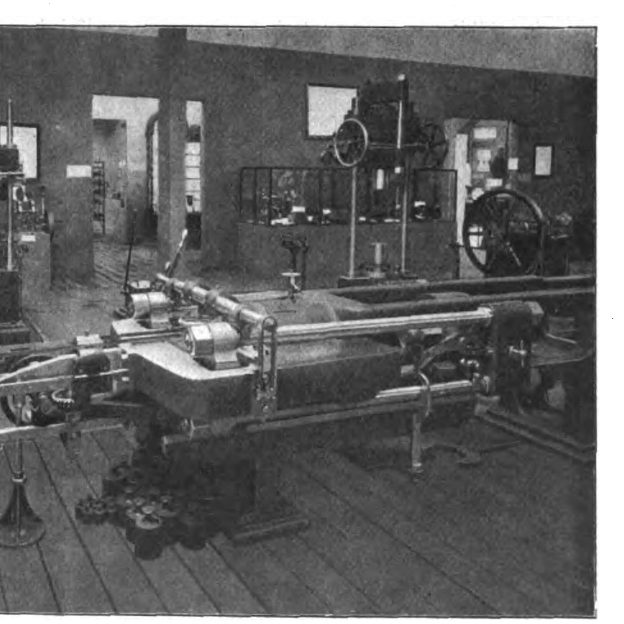


Abb. 2.

Nachdem im April 1869 das „provisorische Komitee" unter dem Vorsitze des I. Bürgermeisters der Stadt Nürnberg, Freiherrn von Stromer, einen vom Professor der technischen Hochschule in München, Dr. Karl Stölzel, entworfenen Organisationsplan und Satzungen des Museums genehmigt hatte, wurde zur Vornahme weiterer Schritte ein „Landesausschuss" gewählt, welcher an die Stelle des provisorischen Komitees zu treten und aus dem Kreise seiner Mitglieder einen „Verwaltungsrat" zu wählen hatte. Ein Ende 1869 erlassener Aufruf zur Zeichnung von Anteilscheinen zeitigte die schönsten Erfolge, so dass im Sommer 1871, nachdem sich ausser der bayerischen Staatsregierung und dem Landrate von Mittelfranken auch der kunstsinnige König Ludwig II. mit einer namhaften Summe beteiligte, die volle Höhe des Gründungskapitals erreicht war und nunmehr die eigentliche Tätigkeit des Museums beginnen konnte. Das Programm, das der am 1. Januar 1872 als Direktor des Museums berufene Weimarer Architekt Dr. Karl Stegmann zur Durchführung bringen sollte, forderte: Die Einrichtung einer Sammlung mustergiltiger kunstgewerblicher Gegenstände, die Vorführung von Rohstoffen, Halbfabrikaten, Maschinen und Werkzeugen, eine technische Fachbibliothek mit einem Lesezimmer, einen mit einer Vorbildersammlung verbundenen öffentlichen Zeichensaal zum Entwerfen gewerblicher Zeichnungen, ein Auskunftsbureau, das über alle Fragen gewerblich-technischer Art, namentlich über Arbeitsmittel, Arbeitserzeugnisse und deren Bezugsquellen Auskünfte erteilt; eine stets wechselnde Ausstellung neuer industrieller Gegenstände, Abhaltung von Vorträgen im Museum selbst und in andren Orten des Königreichs, Veranstaltung von Wanderausstellungen in verschiedenen Städten Bayerns, Förderung des gewerblichen

Unterrichts und Errichtung von Fachkursen mit Lehrwerkstätten. Die Aufgaben des Museums waren also tatsächlich äusserst umfangreich geplant.

Das jetzige Heim dieses Museums befindet sich in dem im Jahre 1897 im ehemaligen Nonnengarten errichteten Neubau. Ein zweites Gebäude, das zur Aufnahme der chemischtechnischen, mechanischtechnischen und elektrotechnischen Abteilung bestimmt ist, wurde in den Jahren 1900—1902 gegenüber dem Hauptmuseumsgebäude errichtet. Beide Gebäude erforderten einen Baukostenaufwand von rund 150000 Mk., der zum grössten Teil vom Staate gedeckt wurde, ein Zeichen der staatlichen Fürsorge für Gewerbe und Industrie, wie überhaupt für die gesamte Technik.

Im Laufe der Jahre hatte die Tätigkeit des Museums mehr und mehr an Umfang und Bedeutung für das ganze Land gewonnen und Staat wie Gemeinden sowohl als auch Vereine liessen ihm fortgesetzt die tatkräftigste Unterstützung angedeihen. Zurzeit beträgt der jährliche Staatszuschuss allein 130000 Mk., wozu noch eine Reihe von, besonderen Zwekken dienenden, Staatszuschüssen zu rechnen sind. Weiter werden fortlaufende Beiträge von Städten, worunter z. B. die Stadt Nürnberg mit 7000 M., von Landräten, worunter der Landrat von Mittelfranken mit 8000 Mk., von Vereinen u. dgl. entrichtet. Der gegenwärtige Finanzplan des Museums weist in seinen Einnahmen wie in seinen Ausgaben rund 260000 Mk. auf. Unter den Ausgaben fallen auf die Gehälter und Löhne für 63 Beamte und Bedienstete allein rund 120000 Mk.



Abb. 3.

Während also das deutsche Museum vornehmlich an Hand von reichhaltigen Sammlungen von Originalen, Modellen, Zeichnungen, Abbildungen u. dgl. zu einem lebendigen Lehrbuch der Entwicklungsgeschichte der Naturwissenschaften und Technik werden soll, hat das Bayerische Gewerbemuseum hauptsächlich den Zweck, Industrie und Handwerk durch entsprechend vorgebildete, auf der Höhe der Zeit stehende und mit den neuesten Erfindungen und Erfahrungen vertraute Beamte zu fördern. Es soll durch Einführung neuer Arbeitsmethoden, Prüfung der älteren eingeführten Arbeitsvorgänge, Aufklärung und Hebung des Arbeiter- und Handwerkerstandes, Anregung zu neuen Fortschritten bringen. Die einem Museum u. dgl. einverleibten Sammlungen, welcher Art sie auch sein mögen, sind immer nur einem sehr beschränkten Teil der Bevölkerung zum Studium zugänglich; sie können aber vielen als lebendiger, aus sich selbst sprechender Anschauungsunterricht dienen, wenn die Sammlungen eines Museums nicht nur an den Wochentagen, sondern auch an den Sonntagen allen Volksschichten und kostenlos zur Besichtigung offen stehen, wie dies u. a. auch bei den Sammlungen des Bayerischen Gewerbemuseums zutreffend ist.

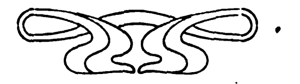
Schon die in Museen und sonstigen Ausstellungen vielfach übliche Besuchszeit von 8 oder 9 bis 12 Uhr und 2 bis 5 oder 6 Uhr während der Wochentage schliesst den grössten Teil der Bevölkerung von einem eingehenderen Studium der Ausstellungsgegenstände aus und wird hiedurch namentlich dem zu den sogen. Arbeiterkreisen zählenden Publikum der Besuch solcher Anstalten in der Regel zur Unmöglichkeit gemacht. Die paar Stunden, welche solche Museen vielfach an den Sonn- und Feiertagen zum Besuche geöffnet sind, lassen, infolge der stets wahrzunehmenden Überfüllung an diesen Tagen, eine genauere Besichtigung der einzelnen Gegenstände und Schilderungen in der Regel nicht zu. Wird dieser unangenehmen Überfüllung durch Erhebung von Eintrittsgeldern entgegengesteuert, so werden sich speziell die unteren Volksschichten schon des Eintrittsgeldes wegen von der Besichtigung abhalten lassen und der eigentliche Zweck der oft mit grossem Zeit- und Kostenaufwand angelegten Sammlungen u. dgl. geht dann häufig völlig verloren, da gerade die beabsichtigte allgemeine Hebung der Volksbildung vereitelt wird.

Zur Ergänzung obiger Mitteilungen über das Bayerische Gewerbemuseum sei noch erwähnt, dass im Jahre 1899 direkt neben dem Gebäude der technischen Abteilungen und von diesem nur durch eine Strasse getrennt in einem besonderen Gebäude von dem Bayer. Staate ein Bayerisches Eisenbahnmuseum verbunden mit einem Postmuseum errichtet wurde, in welchen ebenfalls eine grosse Anzahl von Originalen, Modellen, erstere vielfach im Schnitt und im Betriebe vorgeführt, zur Schau gestellt sind und als äusserst willkommene Erweiterung der Sammlungen und Ausstellung des Bayerischen Gewerbemuseums begrüsst werden können.

Neben der Entwicklung des Telephons wie der Telegraphie, die uns in diesem Museum neben vielen andern in das Post und Eisenbahnwesen einschlägigen Gebieten klar vor Augen geführt werden, interessiert den Elektrotechniker vor allem der zur ersten ständigen elektrischen Beleuchtungseinrichtung der bayerischen Staatseisenbahnen verwendete Maschinensatz, der im Jahre 1879 in München in Betrieb genommen wurde und aus einem 12 PS Gasmotor der Firma Deutz, einer Wechselstrommaschine von Siemens & Halske und aus Differential-Wechselstrombogenlampen, System Hefner-Alteneck bestand. Derselbe diente neben vier andern Maschinensätzen zur Beleuchtung der Einsteighalle des Hauptbahnhofes München.

Über die Tätigkeit des Bayerischen Gewerbemuseums bliebe noch zu bemerken, dass das Museum seit seinem Bestehen nicht nur bei Weltausstellungen und zahlreichen kleineren Ausstellungen die Beteiligung der bayerischen Industrie, besonders der Nürnberger-Fürther Industrie, organisierte und in künstlerisch einheitlicher Form durchführte, sondern auch in Nürnberg selbst in den Jahren 1882 und 1896 bayerische Landes-Industrie-, Gewerbe- und Kunstausstellungen mit glänzendem Erfolg selbständig durchgeführt und geleitet hat. Auch die in Nürnberg abgehaltene Bayerische Jubiläums-Landesausstellung wurde vom Bayerischen Gewerbemuseum organisiert und stand in künstlerischer und technischer Beziehung unter dessen Leitung.

In dieser Ausstellung war das Museum selbst mit allen seinen Abteilungen vertreten, so dass jeder Besucher einen Einblick in die vielseitigen, den praktischen Bedürfnissen der Industrie und des Gewerbes dienenden Einrichtungen des Museums gewinnen konnte. Zur näheren Erläuterung dieser Ausstellung mögen an Hand diesbezüglicher Abbildungen die nachstehenden Angaben dienen, wobei nur auf die den Elektrotechniker mehr oder weniger interessierenden Einrichtungen und Gegenstände näher eingegangen werden kann, während die für unsere Sparte weniger in Betracht kommenden Abteilungen und deren Einrichtungen der Vollständigkeit halber nur kurz gestreift werden sollen. (Fortsetzung folgt.)



Die Wasserkräfte Bayerns.*)

(Schluss.)

DIE billigste Pferdekraft liefert nun der *Motor, der die geringsten jährlichen Betriebskosten* verursacht.

Es zeigt sich bei diesen Vergleichsrechnungen, dass für *Wärmekraftmaschinen* am meisten die *Ausgaben für Heiz- und Schmiermaterialien* ins Gewicht fallen, während *bei Wassermotoren* die *Anlagekosten* und somit der Betrag für die *Verzinsung des Anlagekapitals* zumeist die ausschlaggebende Rolle spielen. Es wird daher unter sonst gleichen Verhältnissen im allgemeinen nur dann die Wahl zugunsten eines Wassermotors ausfallen können, *wenn für diesen der jährliche Aufwand für die Verzinsung des Anlagekapitals nicht grösser als derjenige für Heiz- und Schmiermaterialien eines Wärmemotors sein wird.*

Die *Kosten für das Heizmaterial* sind natürlich je nach der Lage des Ortes verschieden. Je grösser die Entfernung vom Erzeugungsort des Brennstoffs ist und je ungünstiger die Zufuhrverhältnisse sind, desto mehr wird sein Preis durch die Transportkosten erhöht. Ein mitten im Kohlengebiet wohnender Konsument wird daher wesentlich geringere Auslagen für Brennstoff haben als ein abseits liegender.

Die *Ausgaben für Schmiermaterial, Putzmaterial und Bedienung* hängen hauptsächlich von der Tüchtigkeit des Maschinenwärters ab.

Was die *Anlagekosten eines Wassermotors* anbelangt, so werden dieselben nach den bisherigen Erfahrungen pro Pferdekraft um so geringer sein, je grösser das nutzbare Gefälle und je kleiner die auszunützende Wassermenge ist. Denn in diesem Falle erfordern die Kanäle, Wehre, Schützen und Turbinen die kleinsten Abmessungen und mithin die geringsten Baukosten.

Der Wert einer Wasserkraft darf indessen nicht lediglich danach bestimmt werden, wie hoch sich die *Herstellungskosten pro Krafteinheit stellen; von bedeutendem Einfluss auf die Wirtschaftlichkeit einer Wasserkraftanlage ist vielmehr auch der Grad der Anpassungsfähigkeit des Stromverbrauches an den Charakter der Kraftquelle.*

Ein weiterer Abschnitt beschäftigt sich mit der *Wasserkraftausnützung im Auslande.*

Neben kurzen, durch zahlreiche Textfiguren erläuterten Beschreibungen von grösseren bestehenden Anlagen, sowie von Projekten finden hier auch die in einer Reihe von Staaten auf dem Gebiete der Gesetzgebung getroffenen Massnahmen Erwähnung, so auch jene der Schweiz.

Hier ist das Gesetz des Kantons Bern über die Nutzbarmachung der Wasserkräfte vom 26. Mai 1907 nebst einer übersichtlichen Begründung hervorzuheben. Näher beschrieben sind: die Aufstauung des *Lac de Joux* in der französischen Schweiz, das im Bau befindliche *Kraftwerk der Stadt Zürich an der Albula*, das projektierte *Etzelwerk an der Sihl*, das Projekt einer *Kraftanlage an der Maira* im Oberengadin.

An den dem Staate Bayern gehörigen und zur Wasserkraftausnützung geeigneten Flüssen und Flussteilen können rund 100,000 PS bereits ausgenützt und noch rund 300,000 PS gewonnen werden.

Von den früher angeführten bayerischen Wasserkraftprojekten kommt dem *Walchenseeprojekt* die grösste Bedeutung zu. Auf die Wasserkraft, die durch die Überleitung von Isarwasser in den Walchensee und durch die Ausnützung des Gefälles zwischen dem Walchen- und Kochelsee gewonnen werden kann, wies zum ersten Male der kgl. Staatsregierung gegenüber der grossherzoglich hessische Oberbaurat *Schmick* in Darmstadt hin, der gemeinsam mit Ingenieur *Jeanjaquel* in München am 13. Juli 1904 ein fachmännisch bearbeitetes, generelles Projekt der Regierung von Oberbayern vorlegte und gleichzeitig um die Konzessionserteilung zur Ausnützung dieser Wasserkraft nachsuchte.

Ende des Jahres 1904, also ein halbes Jahr nach Vorlage des ausgearbeiteten *Schmick*'schen Projekts, unterbreitete der kgl. preussische Major a. D. *v. Donat* dem kgl. Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten in allgemeinen Umrissen gehaltene Vorschläge (ohne Pläne und Kostenanschläge), die den gleichen Gegenstand, aber in viel weitergehendem Masse als Schmick und Jeanjaquel behandelten; am 22. Januar 1906 reichte Major v. Donat alsdann ein gleichfalls durch Pläne etc. nicht näher begründetes, kurzes Konzessionsgesuch beim Verkehrsministerium ein, das die Angelegenheit dem zuständigen Staatsministerium des Innern zuleitete.

Nach eingehender Würdigung sowohl des Schmick'schen Projektes als auch der v. Donat'schen Vorschläge entschloss sich die kgl. Staatsregierung, die äusserst wertvolle und ausbauwürdige

*) Siehe Heft 5, S. 52.

Wasserkraft nicht an Private freizugeben, sondern sie vielmehr für staatliche Zwecke und zwar in erster Linie für den elektrischen Bahnbetrieb baldigst auszunützen. Es wurde den Konzessionsgesuchen von Schmick und Jeanjaquel, sowie von Donat keine Folge gegeben. Die oberste Baubehörde wurde vielmehr beauftragt, ein *eigenes* generelles Projekt für die staatlichen Zwecke zu bearbeiten.

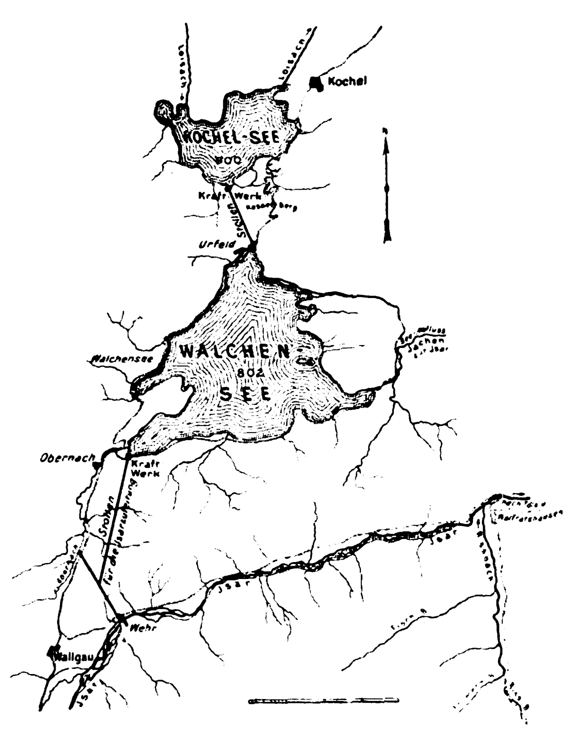


Abb. 1. Schmick'sches Projekt.

Im nachstehenden sollen die drei genannten Projekte kurz gekennzeichnet werden.

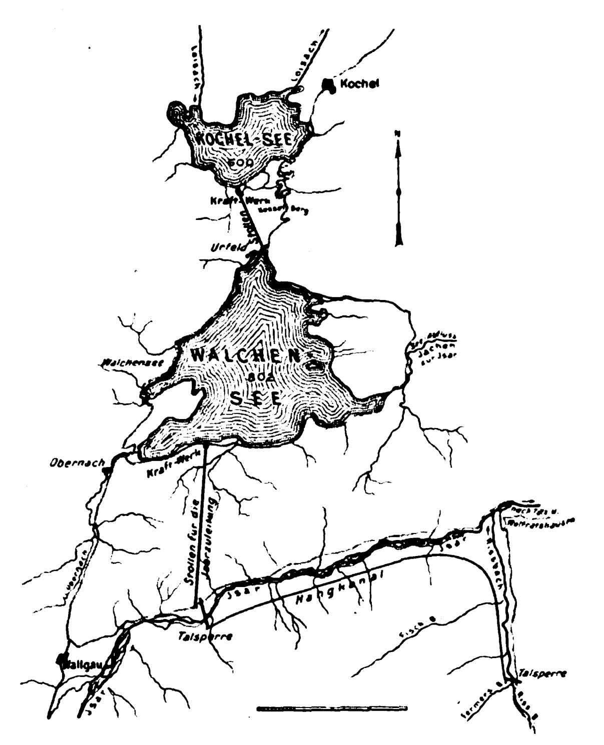


Abb. 2. v. Donat'sche Vorschläge.

Schmick'sches Projekt: Zwischen dem Isar- und Loisachtale liegen, nur von dem 2 km breiten Kesselberg von einander getrennt, zwei der grössten Alpenseen Oberbayerns, der *Walchen-* und der *Kochelsee.* Der Höhenunterschied zwischen den Wasserspiegeln der beiden Seen beträgt 202 m. Um dieses bedeutende Gefälle nutzbringend verwerten zu können, würde die natürlich zufliessende Wassermenge des Walchensees nicht ausreichen; *es soll deshalb dem Walchensee von der Isar aus noch Wasser zugeführt werden,* um eine ständige Wassermenge von 10 cbm in der Sekunde ausnützen zu können.

Die Wasserentnahme aus der Isar ist in der Weise vorgesehen, dass beim sogenannten Milchgraben unterhalb Wallgau in den Fluss ein bewegliches Wehr mit einer Stauhöhe von etwa 1 m eingebaut würde, um das Wasser (bis zu 11,6 cbm in der Sekunde) in einem Stollen zunächst nach dem zu korrigierenden Bachbette der Obernach und von da in den Walchensee zu leiten. Aus dem Walchensee gelangt das Betriebswasser (10 cbm in der Sekunde) bei der Ortschaft Urfeld in einem durch den Kesselberg zu treibenden Stollen in das am nördlichen Hange des Berges befindliche Wasserschloss, um alsdann die Höhe von 200 m in einem Felsschacht zu durchfallen und in die am Fusse des Berges befindliche Turbinenstation einzuströmen.

Bei einem Wirkungsgrade der Turbinen von 75 Prozent liesse

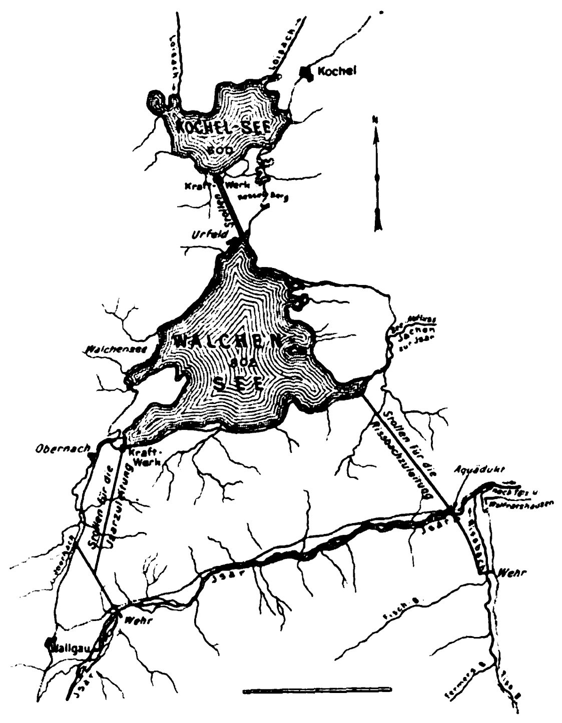


Abb. 3. Projekt der Staatsbauverwaltung.

sich hierdurch eine Kraftleistung von $10 \cdot 10 \cdot 200 = 20{,}000$ PS erzielen.

Von dem Turbinenhause weg findet das ausgenützte Betriebswasser seinen Abfluss durch einen kurzen Unterwassergraben in den Kochelsee, von hier aus in die zu verbreiternde und zu vertiefende Loisach, die bei Wolfratshausen in die Isar mündet.

v. Donat'scher Vorschlag: Der Grundgedanke des v. Donat'schen Vorschlages ist der gleiche wie beim Schmick'schen Projekte, nämlich die Ausnützung des Gefälles zwischen dem Walchen- und Kochelsee mittelst Zuleitung von Wasser aus einem fremden Flussgebiete. Als *neue* Gedanken v. Donats kommen hinzu:

1. Nicht wie Schmick-Jeanjaquel nur einen kleinen Teil des Isarwassers, bis zu 11,6 cbm/Sek., zur Ausnützung heranzuziehen, sondern das *gesamte Isarwasser* und

2. das *gesamte Rissbachwasser.* Zur Durchführung dieser Idee plant v. Donat eine Talsperre von 35 m Höhe unterhalb Wallgau, wodurch im Isartale ein künstlicher Stausee mit einem Fassungsraum von 65 Millionen Kubikmetern Wasser geschaffen würde. In diesen See soll mittelst eines Hangkanals das Wasser des Rissbaches eingeleitet werden, der zu diesem Zwecke gleichfalls durch eine Talsperre aufgestaut werden müsste. Aus dem Isarsee würde das vereinigte Isar- und Rissbachwasser in einem Stollen zu einer ersten Kraftstation am Walchensee geleitet und ausgenützt werden. Die erzielbare Kraftleistung berechnet v. Donat irrigerweise unter der Annahme einer zu hohen Mindestwassermenge und eines zu

günstigen Nutzeffektes der Turbinen zu 20,000 PS. Vom Walchensee, der zum Zwecke der Aufspeicherung und des Ausgleiches des unregelmässig zufliessenden Wassers *bis zu 10 m unter dem normalen Stand* gesenkt würde, gelangt eine gleichmässige Betriebswassermenge in einem Stollen durch den Kesselberg, ähnlich wie beim Schmick'schen Projekte, nach der zweiten Kraftstation bei Kochel. An dieser Stufe will v. Donat unter den gleichen irrigen Voraussetzungen wie bei der ersten Kraftstation 79 200 PS gewinnen.

Das ausgenützte Wasser würde in einem Unterwasserkanal nach dem Kochelsee und von da in die Loisach abfliessen. Um nun die sehr kostspielige Loisachkorrektion, die wegen der ständigen Mehrbelastung des Flusses erforderlich wäre, zu vermeiden, schlägt v. Donat vor, durch die Erbauung einer *Talsperre bei Eschenlohe* einen Stausee zu schaffen und mittelst desselben den Abfluss der Loisach auf das ganze Jahr gleichmässig zu verteilen; hierdurch sollte erreicht werden, dass in Zukunft der Fluss vom Kochelsee abwärts kein Hochwasser mehr abzuführen hätte und daher in seinem jetzigen Bette unbedenklich noch die neu hinzukommende Betriebswassermenge aufnehmen könnte.

Projekt der Staatsbauverwaltung: Nach dem Vorschlag der Wasserkraftkommission werden unter Weglassung des v. Donat'schen Hangkanals die Isar und der Rissbach in *getrennten* Stollen dem Walchensee zugeleitet. Zu diesem Zwecke werden in die Isar unterhalb Wallgau und in den Rissbach mehrere Kilometer oberhalb seiner Mündnng in die Isar statt Talsperren *Wehre* eingebaut. Die Höhe derselben, sowie die Stollenquerschnitte sind so bemessen, dass aus der Isar mindestens bis zu 50 cbm/Sek. und aus dem Rissbach bis zu 20 cbm/Sek. — es sind dies schon kleinere Hochwässer — entnommen werden können. Für den Zuleitungsstollen des Isarwassers ist annähernd das Schmick'sche Trace beibehalten worden. Für die Zuleitung des Rissbaches wird die Erbauung eines Aquäduktes über die Isar oder eines Dückers unter der Isar hindurch erforderlich.

Da mit dem Wegfall der v. Donat'schen Talsperre im Isartale auch der künstliche Stausee mit einem Fassungsraum für 65 Millionen Kubikmeter Wasser nicht ausgeführt werden kann, muss beim Projekte der Staatsbauverwaltung der Walchensee in höherem Masse als beim Donat'schen Vorschlage für die Wasseraufspeicherung herangezogen werden. Zu diesem Zwecke werden die Zuleitungsstollen vom Walchensee nach dem Kraftwerk bei Kochel 20 m tief unter die Seeoberfläche gelegt. Im übrigen ist die Art und Weise der Ausnützung des Gefälles zwischen dem Walchensee und dem Kochelsee — von technischen Einzelnheiten abgesehen — in der von Schmick-Jeanjaquel vorgeschlagenen Form beibehalten worden. Dagegen soll das ausgenützte Betriebswasser (rund 27 cbm/Sek.) nicht in der Loisach zum Abfluss gelangen, sondern in einem besonderen ca. 15 km langen Kanal, der erst unterhalb der Achmühle in die von dort ab für die Mehraufnahme geeignetere Loisach münden wird. Durch diese Anordnung kann in dem Kanal noch eine Gefällsstufe von 8 m ausgenützt werden.

Die *Gesamtwasserkraft*, die sich bei einer möglichst vollkommenen Ausnützung der verfügbaren Wassermengen und Gefälle in dem in Betracht kommenden Gebiete erzielen lässt, beträgt rund 56 000 PS. Die *Gesamtkosten* für den Ausbau dieser Kraft (einschliesslich der Turbinen) sind mit $17\frac{1}{2}$ Millionen Mark berechnet.



Bogenlampen.*)

(Fortsetzung.)

DIE Differentiallampen für Wechselstrom unterscheiden sich von den Gleichstromlampen nur dadurch, dass die Spulenkörper und die Eisenkerne zur Vermeidung von Wirbelströmen geschlitzt sind. Zur besseren Lichtverteilung ist ferner über den Lichtbogen ein emaillierter Eisenreflektor angebracht, in dessen Mitte eine Specksteinbüchse zur Führung der oberen Kohle eingesetzt ist.

Bei Wechselstromlampen für Serienschaltung über 220 Volt wird an Stelle des Umschalters und Ersatzwiderstandes eine Sicherheitsspule, Abb. 6, angewendet. Die Sicherheitsspulen sind den Lampen parallel geschaltet, so dass beim Verlöschen einer Lampe und Unterbrechen eines Lampenstromkreises die betreffende Spule mit den übrigen Lampen in Serie liegt und eine äquivalente Spannung aufnimmt.



Abb. 6.



Abb. 7.

Durch Anwendung von Transformatoren lässt sich bei Wechselstromlampen eine günstige Ausnützung der Netzspannung und damit oft eine beträchtliche Energieersparnis erzielen.

Die Armaturen werden für alle Lampentypen gleichbleibend in verschiedenen Ausführungen hergestellt, von welchen die einfachste (glatte Armatur) in Abb. 7 dargestellt ist.

Die Vorschaltwiderstände sind für Nebenschluss-Differential- und Wechselstromlampen ebenfalls dieselben. Abb. 8 zeigt einen Widerstand für Innenräume, Abb. 9 einen solchen für Aussenräume.

Der Elektromagnet ist ähnlich wie bei der Differentiallampe mit offenem Lichtbogen angeordnet, nur stehen die Spulen weiter auseinander um durch die längeren Hebelarme, an welchen die Kerne aufgehängt sind, einen grösseren Hub zu erhalten. An dem schwingend angeordneten Laufwerkrahmen ist ferner noch ein Hebel angebracht, der auf die Kette drückt, um den Hub noch weiter zu vergrössern und dadurch eine Zündung der Lampe bei möglichst normaler Lampenspannung (45 Volt) zu erreichen. Die zur Erzielung des Flammenbogens verwendeten Effektkohlen sind bei dieser Lampe in einem Winkel von etwa 30° schräg zueinander angeordnet.

Die Flammenbogenlampe eignet sich besonders zur Beleuchtung von Bahnhöfen, grossen Sälen und Strassenbeleuchtung (bei genügend grossem Aufhängepunkt), sowie für Reklamebeleuchtung und erzielt bei Gleichstrom etwa die 2,5-fache Lichtausbeute, bei Anwendung von Effektkohlen für gelbes Licht und bei gleichem

*) Siehe Heft 5. S. 56.

Wattverbrauch gegenüber Lampen mit offenen Lichtbogen und ungetränkten Kohlen.

Die Kette besteht aus zwei Teilen; jeder Teil ist einmal am Kettenrad und einmal an einem Kohlenhalter befestigt und läuft über zwei kleine Rollen ab. Über diesen Rollen befindet sich je ein gebogenes Blech, um ein Herausspringen der Kette bei ungeschickter Handhabung der Lampe zu vermeiden. Die Kohlenhalter sind an einer gabelförmigen Platte isoliert befestigt, in deren Gabelung sich eine Rolle, die auf den schräg angeordneten Führungsstangen entlang gleitet, befindet.

Das Laufwerk ist ähnlich dem der normalen Differentiallampe, nur ist das Steigrad nach innen gelegt. Das messerartige Stahlplättchen zur Arretierung des Laufwerkes ist dementsprechend ebenfalls nach innen gelegt und an einem, beide Spulen verbindenden Joche befestigt.

Das Laufwerk ist so ausbalanciert, dass die Kohlen nicht zusammenlaufen. Beim Einschalten erhält zuerst die Nebenschlussspule Strom, zieht den Kern ein, das Laufwerk wird frei und die Kohlen laufen zusammen. Beim Berühren der Kohlen erhält dann die Hauptstromspule Strom und zieht ihrerseits den Kern ein, das Laufwerk schwingt nun nach der entgegengesetzten Richtung, zieht durch die Kette die Kohlen auseinander und bildet den Lichtbogen.

Die Lampen sind sämtlich mit Nebenschlussunterbrecher versehen, die derart wirken, dass bei erfolgtem Abbrand der Kohlen durch die nach oben gehende zum Aufziehen der Kohlenhalter dienende Kette durch Anschlagen an einem Stift die über zwei Kohlenkontakte gehende Verbindung zur Nebenschlussspule unterbrochen wird.

An der Lampenplatte sind zwei Messingrohre eingeschraubt, die den aus Eisen bestehenden emaillierten Reflektor tragen, in dessen Innern ein Porzellansparer der mit einer Mutter festgeklemmt wird, leicht auswechselbar angeordnet ist. An dem oberen Teil des Reflektors ist eine gusseiserne Platte befestigt, welche die beiden Kerne des Blasmagneten zur Beeinflussung des Lichtbogens trägt und zwei Durchführungen aus Speckstein für die Kohlen besitzt. Die beiden Kerne sind oben durch ein Eisenstück verbunden, an das die bereits erwähnten Führungsstangen für die Kohlenhalter befestigt sind, Abb. 10.

Um ein Eindringen der beim Brennen der Lampe auftretenden Gase von dem Brennraum nach dem Gestänge und dem Werk möglichst zu vermeiden, ist der Reflektor in den oberen Glockenring gut eingepasst. Am unteren Rande der Armatur sind Löcher vorgesehen, die nach aussen gegen Windstösse abgedeckt sind und die nach innen mit dem Brennraum in Verbindung stehen. Zur Erzielung eines guten Abzuges der Gase nach aussen, ist der Aschenteller mit nach aussen verdeckten Löchern versehen, Abb. 11.

Das Befestigen und Zusammenhängen der Armatur mit der Lampe erfolgt in der gleichen Weise wie bei normalen Lampen mit offenem Lichtbogen.



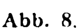


Abb. 8.



Abb. 12.

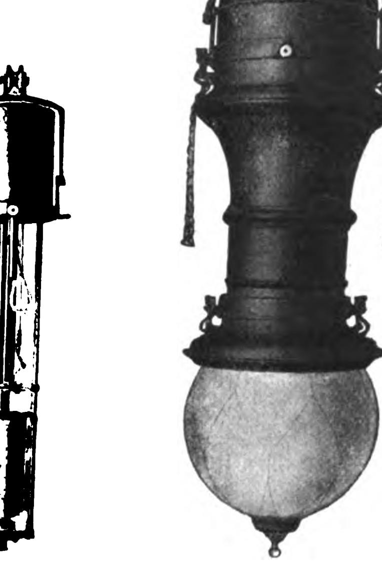


Abb. 11.



Abb. 10.

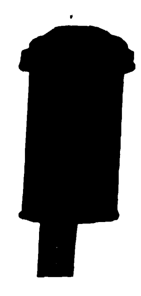


Abb. 9.

Die Flammenbogenlampe für Wechselstrom unterscheidet sich nur dadurch von der Gleichstromlampe, dass der Spulenkörper und die Eisenkerne zur Vermeidung von Wirbelströmen geschlitzt sind. Ausserdem ist der Blasmagnet fortgelassen. Für diese Lampen gilt im allgemeinen dasselbe wie für Gleichstromflammen-Bogenlampen, jedoch beträgt die Lichtausbeute bei Anwendung von Effektkohlen für gelbes Licht etwa das vier- bis fünffache gegenüber Lampen mit offenem Lichtbogen bei gleichem Wattverbrauch. Bei Serienschaltungen über 220 Volt können ebenso wie bei den gewöhnlichen Wechselstromlampen Sicherheitsspulen verwendet werden, ebenso können diese Lampen in Verbindung mit Transformatoren geschaltet werden.

Die Dauerbrandlampe für Gleichstrom wird nur als Differentiallampe von etwa 78 bis 80 Volt gebaut. Der Mechanismus ist, da das Laufwerk fortfällt, wesentlich einfacher wie bei Lampen mit offenem Lichtbogen und besteht ausser den beiden Spulen aus einem Hebelmechanismus, durch den die Klemm- und Reguliervorrichtung für die Kohlen betätigt wird. Die Nebenschluss- und Hauptstromspule sind in einem möglichst grossen Abstande auf der Lampenplatte aufgebaut. An den Enden eines zweiarmigen, drehbar gelagerten

Hebels sind zwei hohle Eisenkerne pendelnd aufgehängt, die von oben in die Spulen eintauchen.

An dem Hebel für den Kern der Nebenschlussspule ist ausserdem in einem kurzen Abstand vom Drehpunkt eine Verbindungsstange angeordnet, an derem unterem Ende ein zweiter Hebelarm angreift, der auf einem, die beiden Spulen verbindenden Joche, drehbar gelagert angebracht ist. In der Mitte des Hebels ist die Zug- und Klemmvorrichtung zum Ziehen des Lichtbogens und Festhalten der Kohle angeordnet. Sie besteht aus einer Platte, an welche zwei Zugstangen isoliert befestigt sind. Die Zugstangen sind unten mit je einem Kniehebel verbunden und in einer durch das in der Mitte der Lampe befindliche Kohlenführungsrohr drehenden Platte drehbar gelagert angeordnet sind. Die obere Kohle ist in einem in dem Führungsrohr gleitenden Kohlenhalter befestigt. Die Stromzuführung erfolgt durch ein flexibles Kabel. Abb. 12.

(Schluss folgt.)



Sicherungselemente und Sicherungsstöpsel.*)

(Schluss.)

Um die in vielen Fällen nötige oder erwünschte Zentralisation der Sicherungen durchzuführen, können aus den beschriebenen Sicherungs-Elementen in leichter und übersichtlicher Weise Sicherungstafeln mit durchgehenden Hauptleitungsschienen ohne oder mit Ausschalter für vorder- oder rückseitigen Anschluss zusammengebaut werden.

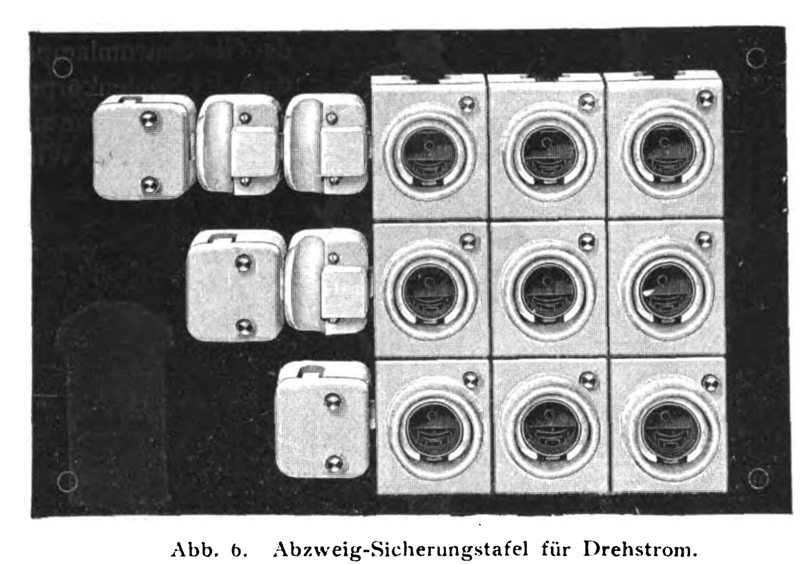
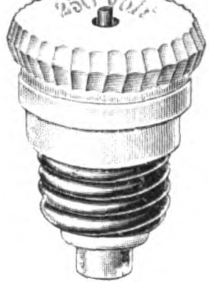


Abb. 6. Abzweig-Sicherungstafel für Drehstrom.





Nach dem Durchschmelzen. Vor dem Durchschmelzen.

Abb. 8 bis 11. Sicherungsstöpsel mit Anzeigevorrichtung.

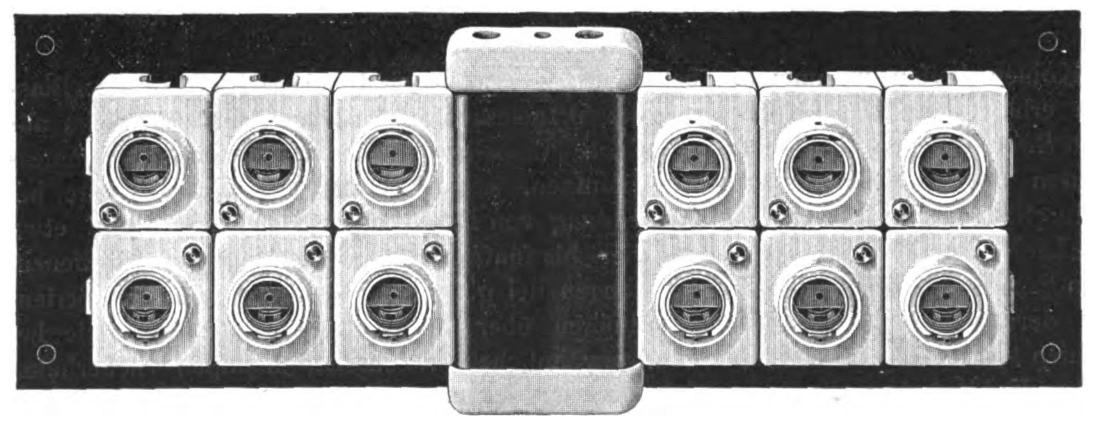
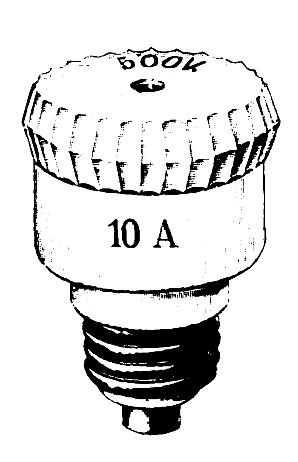


Abb. 7. Abzweig-Sicherungstafel für Gleichstrom.



Zur Erzeugung explosionsdichter Sicherungsstöpsel war es nötig, von der Verwendung der früher benutzten trägeren Metalle als Schmelzfäden abzusehen und hierfür nur noch Feinmetall zu benutzen. Hierbei ist jedoch eine sehr sorgfältige Abmessung nach jeder Richtung erforderlich, um den Spannungsabfall auf das mindestmögliche Mass zu beschränken.

Der Abschmelzdraht besteht aus Silber und ist in seiner ganzen Länge von einem funkentötenden Dielektrikum umgeben; ausserdem ist er durch ein im Innern des Stöpsels angeordnetes Rohr gezogen, wodurch ein Abreissen des beim Schmelzen entstehenden Lichtbogens herbeigeführt wird. Die Stöpsel sind nach aussen absolut dicht abgeschlossen. Die Anzeigevorrichtung für das Durchschmelzen der Sicherung besteht aus einem Isolierpfropfen, welcher in dem Stöpsel gehalten wird, solange die Sicherung intakt ist, jedoch sofort nach dem Durchschmelzen aus der Mitte des Deckels hervortritt. Der durchgeschmolzene Stöpsel

*) Siehe Heft 5. S. 57.

ist also nicht nur leicht kenntlich, sondern auch (im Dunkeln) fühlbar. Dabei ist durch die Anordnung der Anzeigevorrichtung in einem besondern ebenfalls vollkommen abgedichteten Einsatzkörper Fürsorge getroffen, dass auch an dieser Stelle gefährliche Explosionserscheinungen nicht entstehen können.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Einnahmen der *Wynentalbahn* betrugen im Dezember 1907 Fr. 14 893.45 gegen Fr. 15 485.98 im Dezember 1906. Die Gesamteinnahmen im Jahre 1907 betrugen Fr. 194 948.13 gegen Fr. 208 240.30 im Jahre 1906 oder für den Kilometer Fr. 8781.44 gegen Fr. 9380.10 im Jahre 1907.

* * *

— Die Einnahmen den *Aarau—Schöftland-Bahn* betrugen im Dezember 1907 Fr. 8073.58 gegen Fr. 9837.56 im Dezember 1906. Die Gesamteinnahmen im Jahre 1907 betrugen Fr. 100 046.10 gegen Fr. 98 192.42 im Jahre 1906 oder für den Kilometer Fr. 9095.10 gegen Fr. 8926.58 im Jahre 1906.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monate Dezember Fr. 7269.40 gegen Fr. 6478.90 im gleichen Monate des Vorjahres. Die Totaleinnahmen betrugen im abgelaufenen Jahre Fr. 67 092,60 gegen Fr. 63 072,60 im Vorjahre.

* * *

— Die Regierungsräte der Kantone Zürich und Schaffhausen haben eine gemeinsame Prüfung des Projektes für ein *Rhein-, Glatt-, Tösskraftwerk* bei Eglisau vereinbart, um die notwendigen Anhaltspunkte für den Entscheid über eine allfällige gemeinsame Ausführung durch die beiden Kantone selber zu gewinnen. Die Konzession für eine Ausführung des Werkes durch Private müsste von Zürich und Schaffhausen erteilt werden. Als Experten sind bestellt worden die Herren Oberst Dr. Locher-Freuler in Zürich. Dr. Miescher, Direktor des Gas-, Wasser- und Elektrizitätswerkes Basel, Ingenieur G. Narutowicz, Professor für Wasserbau am Polytechnikum in Zürich und Professor Dr. Wyssling. Direktor des Elektrizitätswerkes an der Sihl in Wädenswil.

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Die Schachtanlage Heinrich & Robert des Steinkohlenbergwerks „de Wendel" in Harringen bei Hamm i. Westf. Von A. Hochstrate. Elektr. Krftbtr. u. Bahn. v. 16. Jan. 1908.

Der Antrieb der Stromerzeuger erfolgt durch eine 2400 PS-, bzw. 1200 PS-Dampfmaschine. Die Läufer der Stromerzeuger sitzen auf der Mitte der Kurbelwellen. Die Leistung der ersteren betragen 2240 KVA, bzw. 1050 KVA bei 3000 Volt Spannung. Ein dritter Maschinensatz besteht aus einer 90 PS-Dampfmaschine, welche direkt mit einem Motorgenerator gekuppelt ist. Die Förderanlage ist nach dem System Ilgner-Siemens-Schuckert ausgeführt mit 900 m Schachtteufe, 18 m-Sek. Seilgeschwindigkeit, 5600 kg Nutzlast pro Zug.

Hydro-elektrische Anlage der Rockingham Power Comp. Von Viehe. El. World v. 21. Dez. 1907.

Sechs Drehstromerzeuger, je 3000 KW, 60 sekundl. Perioden, 4000 Volt. Transformierung durch 1000 KW-Transformatoren mit Wasserkühlung auf 60 000 Volt.

MOTOREN.

Über Wechselstrom-Kommutatormotoren mit besonderer Berücksichtigung der Bahnmotoren. Von M. Osnos. Elektr. Ztschrft. v. 9. u. 16. Jan. 1908.

Aufführung von theoretischen und praktischen Untersuchungen an Bahnmotoren. Es wird eine allgemeine Gleichung für den Voltampere-Verbrauch pro m-kg Drehmoment beim Anlaufen aufgestellt und bewiesen, dass bei sämtlichen angeführten Schaltungen der $\frac{\text{Voltampere-Verbrauch}}{\text{m-kg}}$ Anlauf am kleinsten ist, wenn der Voltampere-Verbrauch für die Erregung gleich ist dem Voltampere-Verbrauch für die Streuung. Bei Anwendung der Gleichung auf einen der angeführten Bahnmotoren der Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G. ergab sich, dass inbezug auf den kleinsten Voltampere-Verbrauch pro m-kg Anlauf sämtliche Schaltungen mit Ausnahme des gewöhnlichen Repulsionsmotors einander nahezu gleichwertig sind.

BELEUCHTUNG.

2 × 110 und 2 × 220 Volt. Von C. Heim. Elektr. Ztschrft. v. 9. Jan. 1908.

Da die Metallfadenlampen bei mässiger Lichtstärke einstweilen für nicht mehr als etwa 110 Volt Spannung hergestellt werden, empfiehlt es sich, die Verbrauchsspannung neuer Werke, soweit irgend möglich, nicht höher als etwa 2 × 110 Volt zu nehmen, auch in Hinsicht auf die Bogenlampen.

Ein neues Verfahren zur Aufnahme der Lichtverteilungskurve und des Gleichförmigkeitsgrades künstlicher Lichtquellen. Von W. Voege. Elektr. Zeitschrift v. 15. Jan. 1908.

Das angegebene Verfahren gestattet, mit Hilfe einer Thermosäule die Lichtverteilungskurven künstlicher Lichtquellen in einfacher Weise aufzuzeichnen. Es wird ein Apparat beschrieben, welcher diese Kurven selbsttätig aufzeichnet und mit welchem sich die durch das Regulieren der Bogenlampen und durch das Wandern des Lichtbogens hervorgerufenen Lichtschwankungen registrieren lassen.

Die Polarkurve der Hefnerlampe. Von Krüss. Journ. f. Gas- u. Wasserv. v. 28. Dez. 1907.

Es wurde für die Hefnerlampe mit optischem Flammenmesser eine mittlere sphärische Lichtstärke von 0,83 HK und für die mit Visier eine von 0,81 HK festgestellt.

ELEKTROCHEMIE.

Elektrisch gewonnener Stahl auf der Pariser Automobil-Ausstellung. Elektrchm. Ztschrft. v. Jan. 1908.

Versuche mit den ausgestellten, nach dem Verfahren von Girod erzeugten Stahlen mit 30% Nickel zeigen folgende Eigenschaften:

	Zugfestigkeit	Elastizität
Angelassen	60,5	40,2
Abgeschreckt und angelassen	80,4	56,7

Vom elektrischen Induktionsofen Röchling-Rotenhauser. Elektrchm. Ztschrft. v. Jan. 1908.

Die Stromspannungs- und KW-Kurven des, im Prinzipe einen kippbaren Induktionsofen bildenden Ofens sind im allgemeinen gerade Linien, welche nur während des Abstichs auf Null herabsinken. Sonst findet die Regelung des Stromes nur dann statt, wenn höhere oder niedrigere Temperaturen erwünscht erscheinen. Den Unterschied eines in den Ofen eingesetzten (*a*) und des daraus abgestochenen (*b*) Eisens zeigen folgende beiden Analysen:

	a %	*b* %
Kohlenstoff	0,115	0,069
Mangan	0,519	0,348
Silizium	0,016	0,035
Phosphor	0,079	0,013
Schwefel	0,081	0,06.

Der Bau eines 5 t-Ofens mit Zubehör kostet rund Fr. 212 000.—.

Bücherschau.

Taschenbuch der praktischen Photographie v. Dr. E. Vogel. 17 u. 18. Aufl. Hrsgg. v. P. Hannecke. Verl. v. G. Schmidt, Berlin. Preis Mk. 2.50.

Gute photographische Erfolge kann nur der erringen, der mit einiger Sachkenntnis zielbewusst an die Arbeit geht. Deshalb sei das Studium dieses Vogel'schen Taschenbuches den photographierenden Lesern empfohlen. Die vorliegende neue Auflage. die das 59.—66. Tausend umfasst, ist ergänzt unter Berücksichtigung aller neueren Errungenschaften und Fortschritte. Die instruktiven Tafeln sind um vier vermehrt; sie bilden eine ausserordentlich

nützliche Beigabe, da sie die textlichen Ausführungen trefflich unterstützen und veranschaulichen. *P. K.*

Die Elektrizität auf den Damfschiffen v. E. Bohnenstengel, Ingenieur. 3. Aufl. Verl. v. Dr. Max Jänicke, Hannover. Preis Mk. 1.80.

Das Buch will vor allem das Maschinenpersonal mit den elektrotechnischen Einrichtungen vertraut machen; durch seine allgemein verständliche Schreibweise, die besondere Vorkenntnisse bei den Lesern nicht beansprucht, ist es geeignet, die ihnen nötige Übersicht über das Arbeiten der elektrotechnischen Maschinen zu vermitteln. Von einer kurzen theoretischen Einführung ausgehend, schildert der Verfasser die elektrische Beleuchtung, Elektromotoren, Akkumulatoren, Apparate, Leitungssysteme, Leitungen, Zimmertelegraphen, Fernsprecher, Ruder, Maschinen- und Kesseltelegraphen, Funkentelegraphie, drahtlose Telephonie und die elektrischen Nachtsignalapparate. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Während sich der Verlauf des ersten Monats im neuen Jahre über Erwarten befriedigend gestaltete, hat mit der Ultimoliquidation, die in die Berichtsepoche fiel, die bisherige Zuversichtlichkeit etwas eingebüsst und eher wieder vermehrter Zurückhaltung gerufen. Nicht dass sich neue Besorgnisse eingestellt hätten, denn die eintretenden Schwierigkeiten müssen als Ausstrahlungen der vorangegangenen Krisis aufgefasst werden; aber die Kursgestaltungen haben unter dem Druck der vorgenommenen Deckungen einen etwas überstürzten Charakter angenommen. Allerdings hat die Ultimoliquidation einen recht glatten Verlauf genommen.

Das einsetzende Nachlassen in der gesamten wirtschaftlichen Tätigkeit und die Unsicherheit in der gesamten Wirtschaftslage dürfte mit der Zeit auf dem *Markte für Industriewerte* grössere Zurückhaltung veranlassen. Vorerst zeichnen sich auf diesem Gebiete und Aluminium Neuhausen durch ihre flaue Haltung und ihren anhaltenden Kursrückgang aus. Die nächsten Aussichten dieser Industrie finden nach und nach eine immer pessimistischere Beurteilung. In der kürzlich abgehaltenen ausserordentlichen Generalversammlung der British Aluminium Cie. wurde darauf hingewiesen, dass die Weltproduktion in Aluminium eine starke Steigerung erfahren habe, der durch den Rückgang der wirtschaftlichen Konjunktur im allgemeinen ein verminderter Absatz gegenüberstehe und dass der ungeheure Preisfall der übrigen mit dem Aluminium in Konkurrenz tretenden Metalle für die Entwicklung des Alumiumpreises einen wesentlichen Faktor bilde. Kurz, diese Erklärungen hinterliessen den Eindruck, dass möglicherweise mit einer weiteren, vielleicht wesentlichen Preisreduktion gerechnet werden muss. Neben verschiedenen unkontrollierbaren Gerüchten, welche die Anlagen der Neuhauser Gesellschaft im besonderen betreffen, wurde zur Begründung der eingetretenen Baisse ferner eine Version kolportiert, dass der Markt demnächst von einigen grossen, nicht kartellierten amerikanischen Fabriken Preisunterbietungen zu erwarten habe.

Grössere Umsätze sind wieder in Electro-Franco-Suisse bemerkbar. Die Kursentwicklung ist jedoch hier seit langem eine sehr zögernde. In den übrigen Werken dieses Gebietes sind nennenswerte Umsätze und Preiswandlungen nicht zu verzeichnen, mit Ausnahme von Petersburger Licht, die schliesslich auf 1900 gehalten wurden. Deutsch-Ueberseeische Elektrizitätsgesellschaft, Oerlikoner und Strassburg konnten dagegen infolge Realisation ihren vorwöchentlichen Stand nicht behaupten.

* * *

Kupfer. Raffiniertes Kupfer war diese Woche von verschiedenen Seiten ziemlich stark angeboten, während sich anderseits der Konsum zurückhaltend verhielt. Die Notiz in New-York ist auf 13.5/8 bis 13.7/8 Cents herabgesetzt worden; sie bleibt aber selbst dazu noch über der Parität, zu welcher hier Ware offeriert wird. Standardkupfer eröffnete in schwacher Stimmung und berührte Montag £ 61.—, hob sich auf 62.— Kasse und 62.15.— per drei Monate, hat aber seitdem wieder nachgegeben. *Ed. Gubler.*

Aktien-kapital	Name der Aktie	Nominal-betrag	Einzah-lung	Obligationenkapital des Unternehmens	Divid. in Prozent		Vom 29. Januar bis 4. Februar 1908.							
							Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
Fr.		Fr.	Fr.	Fr.	Vorletzt	Letzte	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2050	2060	2030	2055	2050	—	2030	2055
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	410	415	—	405	410	—	400	—
3 000 000	" " " " Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	510	520	510	520	500	510
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2435	—	2410	—	2488	—	2365	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	387	395	390	395	398	—	390	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	590	—	588	600	595	—	592	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza	500	500	2 200 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	—	—	—	—	3000	—	2975	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	508	—	510	530	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	580	600	585	600	590	—	582	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	—	—	1885	—	1905	—	1885	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1850	1855	1835	1850	1860	—	1848	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1735	1740	1730	1740	1750	—	1736	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	—	485	492	—	496	—	486c	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6050	6160	6200	—	6200	—	6050	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

ß ß Heft 7 ß ß
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

ß ß Zürich ß ß
15. Februar 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Über die Definition einiger Masseinheiten.

Von ALFRED HESS, Ingenieur.

Es sei mir gestattet, einigen in vielen technischen Werken verbreiteten Definitionen technischer Masseinheiten an dieser Stelle eine nähere Betrachtung zu widmen, um zu zeigen, dass solche Definitionen überraschend oft unzutreffend sind. So z. B. findet man den Begriff mechanische (auch elektrische) *Leistung* (Effekt) oft definiert als die *in* (oder während) *einer Sekunde* („pro Sekunde") geleistete (mechanische oder elektrische) *Arbeit* (Energie). Solcher Interpretation entprechend wird im besondern die Einheit der elektrischen Leistung, 1 Watt, etwa definiert als die in einem Leiterstück während einer Sekunde entwickelte Arbeit, wenn das Leiterstück zwischen seinen Enden eine unveränderliche Spannungsdifferenz von 1 Volt zeigt und dabei von einem unveränderlichen Strom von 1 Ampere durchflossen wird. Diese Definition aber setzt dermassen irrtümlich die *Ursache* einer Wirkung (nämlich die Leistung) direkt dieser *Wirkung* (nämlich der Arbeit) gleich, so dass für die Wirkung selbst, hier für die Einheit der elektrischen Arbeit, 1 Wattsekunde oder Joule, keine richtige Definition mehr übrig bleibt, da sie — fälschlich — für die erstere vorweggenommen wurde, mit andern Worten, es ist der Begriff „Leistungs-(Effekt)-Einheit", 1 Watt, geradezu mit demjenigen der „Arbeits-(Energie)-Einheit", 1 Wattsekunde oder Joule, identifiziert, was ja von vornherein als widersinnig erscheinen muss. Eine (mechanische oder elektrische) Arbeit, in welcher Zeit immer sie entwickelt worden sein mag, habe sie also auch nur eine Sekunde, ja vielleicht nur einen kleinen Bruchteil einer solchen zu ihrer Entstehung erfordert, ist und bleibt dem Begriffe nach immer eine Arbeit, so, dass auch die z. B. in gerade einer Sekunde entwickelte Arbeit nur numerisch, dem Zahlenwerte nach, nicht aber auch begrifflich dem Effekte, der Leistung gleichkommt, die zu deren Entwicklung wirken musste, und es spielte der Effekt dabei nur die Rolle der *Ursache* für die hier in einer Sekunde, sonst und allgemein aber in beliebiger Zeit erzielte Wirkung, die Arbeit. Der Effekt (Leistung) und dessen Einheit darf also nicht definiert oder ersetzt werden durch die respektive Arbeit, die durch ihn hervorgebracht wird, sondern ist vielmehr zu definieren entweder als Produkt [(1) Volt × (1) Ampere] oder auch als *Verhältnis* (Quotient), nämlich

$$\frac{\text{(Einheit der) geleisteten Arbeit in Wattsekunden}}{\text{(Einheit der) dafür nötigen Zeit in Sekunden.}}$$

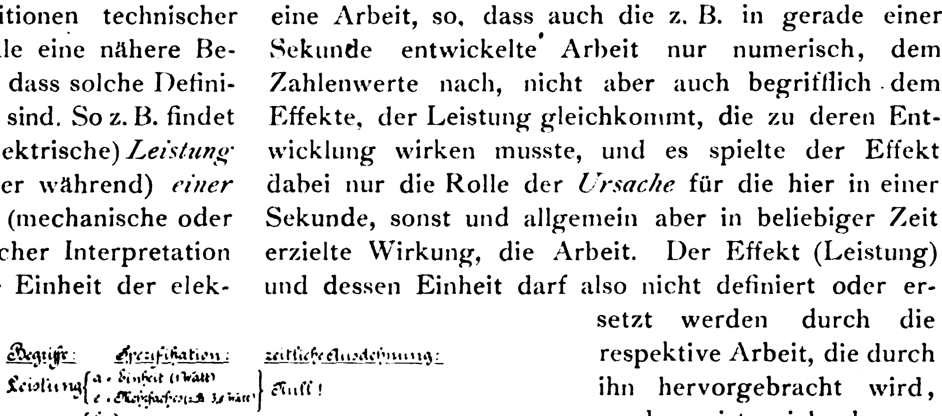


Abb. 1.

Worauf ist nun die beschriebene, oft unterlaufende Begriffsverwechslung zurückzuführen? Bei der Ausmittlung des Zahlenwertes der Leistung (als Ursache) aus der Arbeit (als Wirkung) wird die letztere eben meist nur durch die blosse *Zahl* der Sekunden, d. h. *mit Weglassung des Zeitbegriffs selbst* im Divisor, dividiert, wobei man selbstredend die pro Sekunde geleistete Arbeit und zwar natürlich wieder in Wattsekunden (denn $\frac{\text{Wattsekunden}}{\text{Zahl}} = \text{Wattsekunden}$) erhält, welchen Begriff man dann mit dem der Leistung ohne weiteres identifiziert, weil er ja, nach früher Gesagtem, dem *Zahlenwerte* nach ihm gleichkommt. Wäre dagegen bei der Division konsequenterweise auch der

Zeitbegriff im Divisor mit berücksichtigt worden (indem man durch die *Zeit* selbst und nicht nur durch die betreffende *Anzahl* Sekunden dividiert hätte), so wäre als Quotient erst der *eigentliche* Leistungsbegriff, um dessen Auswertung es bei dieser Operation zu tun ist, in *Watt* erschienen, denn es ergeben $\frac{\text{Wattsekunden}}{\text{Sekunden}}$ = Watt. Beide Quotienten, und darauf sei nochmals ausdrücklich hingewiesen, sind also wohl dem Zahlenwerte nach, nicht aber auch dem Begriffe nach einander gleich.

Folgendes mag die Sache noch besser erläutern: Man denke sich die genannten Begriffe graphisch aufgezeichnet in der Weise, dass wie üblich der Effekt (als sog. Momentenwert) als Ordinatenwert, die Zeit aber als Abszissenwert erscheint, so wird das durch die beiden Koordinatenwerte bestimmte Rechteck als Produkt beider (Effekt und Zeit) die entwickelte Arbeit repräsentieren, wobei der Effekt als unveränderlich (konstant) gedacht ist. Wird nun von dieser Rechtecksfläche ein über dem Zeitabschnitt 1 Sekunde stehender Teil für sich in Betracht gezogen, entsprechend der Division, Fläche: Zahl = Fläche oder Arbeit: Zahl = Arbeit, so stellt dieser Flächenteil die in einer Sekunde geleistete Arbeit, also immer noch eine Arbeit und keinen Effekt dar. Denn der eigentliche Effekt figuriert nach wie vor tatsächlich nur als linearer Ordinatenwert, entsprechend der Division, Fläche: Linie = Linie, bzw. Arbeit: Zeit gleich Leistung. (Vgl. die zeichnerische Darstellung, Abb. 1). Als Ursache einer Wirkung aufgefasst, kann also die Leistungseinheit (Watt oder Kilowatt) definiert werden als diejenige Leistung, die während einer Sekunde (als der Zeiteinheit) konstant wirkend die Arbeitseinheit (z. B. Wattsekunde = Joule; bei Annahme der Stunde als Zeiteinheit z. B. die KW-Stunde = 3,6 Millionen Joule) hervorzubringen vermag.

Ähnlich unrichtig, wie gezeigt, dürfte auch z. B. die Definition der Stromstärke als die in einer Sekunde fliessende Elektrizitätsmenge in Coulombs erscheinen.



Das Eisenbahnfahrgleis als Stromleitung in elektrisch selbttätigen Blocksignalanlagen.*)

Von L. KOHLFÜRST (Fortsetz. u. Schluss)

IN Verbindung mit Gleisstromanlagen stehen sowohl Scheiben- als Flügelsignale in Verwendung und waren noch vor nicht allzulanger Zeit namentlich die ersteren, bevorzugt. Seit 1900 ist jedoch seitens des Vereines amerikanischer Eisenbahnen die bis dahin viel umstritten gewesene Frage *ob „Scheiben- oder Flügelsignal“* zugunsten des letzteren entschieden worden. Von Scheibensignalen stehen zwei Gattungen in Gebrauch, nämlich *Wendescheiben*, die durch elektrisch gesteuerte Uhrwerke bewegt werden, und *Drehscheiben*, welche unmittelbar elektrisch durch Z-förmige Elektromagnetanker gestellt werden und sich vor einem Kreisausschnitt oder vor zwei runden Fenstern eines auf Säulen gesetzten Gehäuses pendelartig hin- oder zurückschwingen können. Diese sich auf einer wagrechten Achse drehenden Scheiben, deren Kasten äusserlich einigermassen an die Form der südamerikanischen Laute, der sogenannten *Banjo*, erinnert, weshalb man sie schlechtweg mit diesem Namen zu bezeichnen pflegt, waren bis vor Kurzem die verbreitetste Signalgattung für selbsttätige Blockanlagen. Jetzt kommen jedoch für Neueinrichtungen sowohl auf Dampfbahnen als auf elektrischen Bahnen fast ausschliesslich nur Flügelsignale in Betracht, die entweder unmittelbar elektrisch gestellt oder nur elektrisch gesteuert und mittelst Druckluft oder Pressgas (Kohlensäure) angetrieben werden. Je nach der Bauart belaufen sich die durchschnittlichen Anschaffungskosten für jeden Blockposten — die gesamte elektrische Einrichtung einschliesslich eines Haupt- und eines Vorsignals — auf 3300 bis 4000 Fr. und die jährlichen Gesamtkosten für Kapitaltilgung, Unterhaltung und Erneuerung auf 580 bis 650 Fr. Auf grossen Bahnen mit nennenswerten Signalanlagen sind zur Überwachung und Pflege von ungefähr 40 auf 32 km verteilte Blockposten ein Elektriker mit beiläufig 400 Fr. Monatsgehalt, zwei Batterieaufseher mit je beiläufig 400 Fr. und zwei Laternenanzünder mit je beiläufig 150 Fr. Monatsgehalt aufgestellt. Laut Angaben der amerikanischen Eisenbahnen wurden von denselben im Mittel bei elektromotorisch angetriebenen Hall'schen Flügelsignalen auf 14,780, bei gewöhnlichen Banjo-Scheibensignalen auf 16,670, bei mittelst Kohlensäure angetriebenen Flügelsignalen auf 18,643, bei mittelst Druckluft angetriebenen Flügelsignalen auf 70,500 Signal-

Abb. 7.

*) Siehe Heft 4, S. 37; Heft 5, S. 49.

bewegungen je ein Versager beobachtet. Nach den engeren Erhebungen, welche die *Chicago and North Western Railroad* über die Arten der Gleisstromstörungen anstellen liess, entfallen 16 % auf Anstände, die durch dienstwidrige Behandlung der Signaleinrichtung entstanden sind, 44 % auf Fehler, welche gelegentlich der Oberbauunterhaltung durch Verletzung der Leitungsbrücken oder Isolierungen an den Schienenstössen oder dergleichen hervorgerufen wurden, und 40 % auf zufällige Beschädigungen, wie das Reissen von Zuleitungen, Blitzschäden, Einfrieren der Zellen, Zerspringen von Batteriegläsern oder dergleichen.

Zu den gefährlichsten Störungen, welche in Gleisstromanlagen vorkommen können, gehören zufällig in die Schienenstränge bzw. in die Signalleitung gelangende fremde Zweigströme. Dieselben vermögen nämlich unter Umständen das durch einen Zug stromlos gemachte Relais tätig zu machen und diese Betätigung, welche am Blocksignal fälschlich die Aufhebung des Fahrverbotes hervorbringt, kann immerhin — mag sie im allgemeinen auch nur ganz vorübergehend auftreten — gerade in einem Augenblick eintreten, wo ein Folgezug am Blocksignalposten eintrifft. Der Führer des Folgezuges würde in einem solchen Fall auf Grund der gefälschten Fahrerlaubnis die Strecke für unbesetzt halten, obwohl dies dem tatsächlichen Verhältnis nicht entspricht. Von dieser Fährlichkeit bleiben Dampfbahnen, wenn sie nicht etwa neben elektrischen Bahnen laufen oder solche kreuzen, völlig unbehelligt, um so allgemeiner tritt sie bei elektrisch betriebenen Bahnen auf, namentlich dann, wenn das Fahrgleis oder auch nur einer der beiden Schienenstränge für den Fahrstrom als Rückleitung mitbenützt werden soll. In solchen Fällen erscheint es unbedingt geboten, die gewöhnliche Gleisstromanordnung gegen das in Rede stehende Übel durch geeignete Sondervorrichtungen zu schützen.

Zu den ältesten und verbreitetsten Vorkehrungen dieser Art gehört das, wie es scheint auf der *Boston Elevated Railroad* zuerst ausgeprobte, von Herrn Ingenieur *H. G. Brown* erdachte *polarisierte Relais*. Dasselbe hat statt des für Dampfbahnen gewöhnlichen Widerstandes von 5 Ohm einen solchen von 50 Ohm und anstatt nur eines Ortskontaktes deren zwei erhalten; es ist ferner, wie die Stromlaufskizze Abb. 6 ersehen lässt, mit zwei Ankern ausgerüstet, nämlich mit einem gewöhnlichen aus weichem Eisen A_3, A_4 . . . . und einem zweiten a_3, a_4 . . . ., welch letzterer selber als Elektromagnet angeordnet, wie ein Pendel zwischen den beiden Relaisschenkeln hängt. Nur, wenn das Relais r_3, r_4 . . . . derart erregt wird, dass sein rechtsseitiger Polschuh den Anker a_3, a_4 . . . . angezogen hält, ist am letzteren der Ortskontakt geschlossen, welcher für den signalantreibenden Apparat m_3, m_4 endgiltig den Stromweg beherrscht. Den für die Signalanlage erforderlichen Strom liefern Dynamomaschinen D von 90 bis 100 Volt Klemmenspannung, welche mit dem Pluspol zum linksseitigen Schienenstrang x x des Fahrgleises angeschlossen sind. Dieser durchaus leitend hergestellte Strang dient gleichzeitig als Rückleitung bzw. als negativer Polanschluss für den Zugförderungsstrom. Als Arbeitsleitung für den Fahrbetrieb ist eine in der Zeichnung weggelassene *dritte Schiene* vorhanden und lediglich für die Signaleinrichtung eine besondere Freileitung L, L. Der rechtsseitige Maschinenstrang bildet die Blockabschnitte y_2, y_3, y_4 . . . . und wird zu dem Ende an den Teilungspunkten durch isolierende Schienenstösse geteilt.

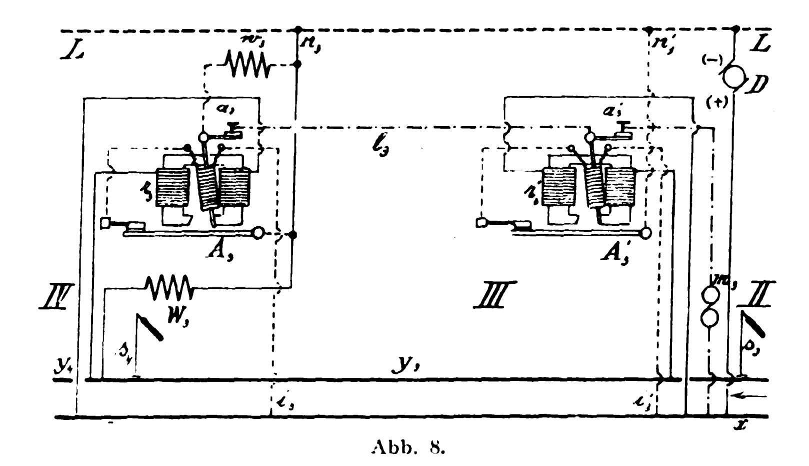


Abb. 8.

So lange sich in einem Blockabschnitt, wie es beispielsweise Abb. 6 bezüglich der Strecke III voraussetzt, kein Zug befindet, ist der Linienstrom von D über x, r_3, y_3, einem Vorschaltwiderstand von 50 Ohm, einem Ausschalter v_3, ferner über n_2 und L, L geschlossen. Infolgedessen stellt der angezogene Anker A_3 einen Ortsstrom über x, eine Glühlampe c_3, A_3, die Wicklung des Ankers a_3, einen Ausschalter v_3, n_2 und L, L her, welcher bewirkt, dass der Anker a_3 nach rechts angezogen und sonach ein zweiter, sozusagen der eigentliche Ortsstrom, über den das Signal steuernden Apparat m_3 in Schluss gelangt, welcher Strom über x, m_3, a_3, v_3, n_2 und L, L verläuft und das Signal s_3 in der Lage für *Freie Fahrt* festhält. Wäre hingegen das Gleis zugfrei, wie dies in Abb. 6 rücksichtlich des Abschnittes IV angenommen erscheint, so ist dem Relais r_4 der Linienstrom entzogen, A_4 also abgefallen und es kann daher auch kein Ortsstrom in die Ankerwicklung von a_4 gelangen: a_4 nimmt vielmehr vermöge der Wirkung seiner Abszisse die Mittelstellung ein und hält den Stromweg zu m_4 unterbrochen, weshalb s_4 *Halt* zeigt.

Durch die Zwischenschaltung des polarisierten Relaisankers wird für den Fall, als ein fremder Strom in das Relais gelangt, eine gewisse Sicherheit gewährleistet, denn solche fremde Ströme können nur aus dem Schienenstrang x x erwartet werden und haben sonach die entgegengesetzte Richtung der regelrechten Signalströme; sie werden trotzdem unter Umständen geeignet sein, den Anker A, falls dieser angezogen ist, zur Anziehung zu bringen. Der in diesem Fall

in die Wicklungen des betreffenden Ankers a eintretende Strom wird jedoch vermöge seiner Richtung den Pendelanker statt nach rechts nach links ablenken und mithin keinen Ortskontaktschluss, d. h. also auch keine Signalfälschung herbeiführen können. Tritt ein gedachter fremder Strom während der Freilage des Signals ein, so kann er im ungünstigsten Fall überhaupt nur eine ungefährliche Signaländerung, nämlich eine vorübergehende Umstellung auf *Halt* bewirken.

Wesentlich weiter ging Ingenieur *H. G. Brown* in Bekämpfung des gefährlichen Einflusses vagabundierender Ströme bei der Einrichtung selbsttätiger Blocksignale Westinghouse'scher Bauart auf der Londoner *Metropolitan District Railway* und den jüngeren Londoner Rohrbahnlinien. Hier wurde auf die Mitbenützung des Fahrgleises als Weg für den Zugförderungsstrom von vorherein ganz verzichtet und, wie die den Querschnitt des Unterteils einer Rohrbahnstrecke darstellende Abb. 7 ersehen lässt, eine eigene vierte Schiene N angeordnet, auf welcher die Züge in ähnlicher Weise, wie sie von der dritten Schiene P den Fahrstrom abnehmen, den negativen Rückstrom mittelst Gleitschuhen abgeben. Der unterste Teil des Tunnelrohres, welches in der geraden Bahn 3,56 und in den Krümmungen 3,82 m Durchmesser besitzt, ist mit Beton B ausgefüllt, auf dem erst das Kiesbett liegt, von dem aber die Schwellen W, W noch durch eine seitlich und unter dem Auflager angebrachte Schicht Zementmörtels getrennt sind. Der Raum unter den beiden Schwellenenden, sowie zwischen den abgeschrägten Köpfen derselben und der Rohrwand R ist mit reingewaschenem, kantigem Granitschotter unterstopft. Von den Fahrschienen x und y wird die erstere durchlaufend leitend hergestellt, da sie als positive Zuleitung der Signalströme dient; y ist hingegen den Blockabschnitten gemäss durch isolierte Schienenstösse geteilt. Die Anordnung der Stromläufe für einen solchen Blockabschnitt lässt Abb. 8 des näheren ersehen. Der wesentlichste Unterschied gegenüber der in Abb. 6 dargestellten Anordnung liegt in der Verwendung *zweier* polarisierter Relais, von denen das eine, r'_3, am Anfang, das zweite, r_3, am Ende des Blockabschnittes III seinen Platz erhält. Diese, wie alle anderen Relaispaare der Gesamtlinie, sind ganz gleichmässig parallel zwischen die Schienenleitung x, x und die Leitung L, L geschaltet, welche eigens zu diesem Zwecke längs der Rohrwand verlegt ist. Bei zugfreiem Abschnitt werden stets beide Relais stromdurchflossen sein, indem die Zweiglinien von x über r_3 bzw. von r'_3 über y_3, einen Widerstand W_3, n_3 und L, L im Schluss stehen. Unter dieser Voraussetzung ist durch den angezogenen gewöhnlichen Anker des Relais r_3 der Ortsstrom von x über i_3, die Spule des Ankers a_3, A_3, n_3, L, L und durch jenen des Relais r'_3 der Ortsstrom von x über i'_3, die Spule des Ankers a'_3, n und L, L geschlossen. Die beiden Pendelanker a_3 und a'_3 sind demzufolge nach rechts gezogen, weshalb sie in ihren Ortskontakten den in der Zeichnung durch strichpunktierte Linien gekennzeichneten Weg für den *eigentlichen* Ortsstrom herstellen, der von x über m_3, den Ortskontakt von a_3, einer besonderen Leitung l_3, den Ortskontakt von a'_3, einem Widerstand w_3, n_3 und L, L verlauft. Das von m_3 gesteuerte Signal s_3 steht sonach auf *Freie Fahrt.* Fährt ein Zug in den Blockabschnitt III ein, so entzieht der zwischen y_3 und x, x entstehende Kurzschluss beiden Relais den Linienstrom, und s_3 stellt sich daher auf *Halt.* Wie man sieht, ist vorliegendenfalls die Möglichkeit, dass der Ortsstrom nach m_3 gelangt, von dem Schlusse *zweier* hintereinander geschalteter Kontakte abhängig. Eine oben betrachtete störende Relaisbeeinflussung gefährlichen Charakters könnte lediglich während des Zugverkehrs im Blockabschnitt auftreten; sie würde aber infolge des vom Zuge bewirkten Gleisschlusses entweder nur *vor* demselben oder nur *hinter* ihm zur Geltung kommen können und so wird in allen Fällen das zweite unbeeinflusste Relais durch offenen Kontakt seines polarisierten Ankers den Schluss der eigentlichen Ortslinie, d. i. die Fälschung des Haltsignals auf *Freie Fahrt* hintanhalten.

Ein anderer Weg zur Bekämpfung des üblen Einflusses vagabundierender Ströme besteht auf den elektrischen Bahnen in der Anwendung von Wechselstromrelais. So benützt beispielsweise die von der *Union Switch and Signal Company* (Swiss Vale Pennsylvania) eingerichtete New-Yorker *„Vereinigten Hoch- und Untergrundbahnen“* Wechselstromrelais, an denen ein sich im Wechselstromfeld drehender Aluminiumfächer durch seine Bewegungen den Ortskontakt öffnet oder schliesst. Das Wechselstromfeld wird durch Elektromagnete mit geblätterten Polschuhen hergestellt; der Fächer selbst bewegt sich in einer senkrechten Ebene und wird in seiner Ursprungslage durch eine sehr feine Spiralfeder festgehalten. Fliesst der Wechselstrom andauernd durch das Relais, so wird das Feld erregt und der infolgedessen angestiegene Fächer verursacht den Schluss des Ortskontaktes; Gleichstrom, mag er wie immer gerichtet sein, bewirkt hingegen den Relaisschluss nicht. Auf diesem Grundsatz beruhen mehrere verwandte Anordnungen, unter denen wohl die von *Josef C. Thuller* und *Louis H. Thuller* angegebene die weitgehendste sein dürfte, insofern sie Motorrelais verwenden, welche nur auf Wechselströme von ganz bestimmter Phase ansprechen und dienen zur Beschaffung dieser Ströme besondere, für jeden Blockabschnitt anders angeordnete Umformer. Diese letzteren erhalten nämlich je zwei sekundäre Wicklungen, die infolge ihrer gegenüber der Primärwicklung ungleichen Lage die erforderliche Phasenverschiebung hervorrufen, welche, wie bereits erwähnt, eben für jeden Blockabschnitt abweichend von allen übrigen gewählt wird.

Es erübrigt schliesslich noch, auf die europäischen Gleisstromanlagen Bezug zu nehmen, obwohl sich dieselben — soweit es sich um Dampfeisenbahnen handelt — bis jetzt lediglich auf eine aus 5 Blockabschnitten bestehende annähernd 10 km lange Versuchsstrecke der *South Western Railway* und die beiläufig 45 km

lange Strecke *Laroche-Cavant* der *Paris-Lyon-Mittelmeerbahn* beschränken. Die hier gewonnenen Erfahrungen haben allem Anscheine nach den europäischen Anforderungen vorläufig nicht in dem Masse entsprochen, um zu nennenswerten Einführungen zu ermutigen. Dagegen bietet die zurzeit 621 Gleisstromkreise mit 828 Blocksignalen umfassende Anlage der Londoner *Metropolitan District Railway* und der *Rohrbahnstrecken* London rücksichtlich elektrisch betriebener Eisenbahnen ein glänzendes, allerdings aber auch — wie es heisst — recht kostspieliges Beispiel.



Das Bayrische Gewerbemuseum in Nürnberg.[1])

Von J. SCHMIDT, Nürnberg. (Fortsetzung)

a) ELEKTROTECHNISCHE ABTEILUNG.

An erster Stelle möge denn auch die Ausstellung, von welcher Abb. 1 einzelne Details wiedergibt, angeführt werden. Die Tätigkeit der elektrotechnischen Abteilung, welche als unparteiische Stelle am 1. April 1901 ins Leben gerufen wurde und unter der Leitung von Oberingenieur Dr. phil. Edelmann steht, besteht in der amtlichen Prüfung von Elektrizitätszählern und anderen Messgeräten für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom; in der Begutachtung von Projekten, Ausarbeitung von Submissionsunterlagen, Vertragsentwürfen, Stromlieferungsbedingungen, Beratung bei Vergebung, Überwachung der Ausführung, Bauaufsicht und Abnahmeprüfung der elektrischen Anlagen, sowie Überwachung und Kontrolle solcher Betriebe; in der Abgabe von Gutachten zur Lösung wirtschaftlicher Beleuchtungsfragen in Verbindung mit der chemisch-technischen Abteilung, Erteilung von Auskünften in allen Gebieten der Elektrotechnik und Revisionen elektrischer Anlagen — anerkannte Stelle der Vereinigung der in Deutschland arbeitenden Privatversicherungsgesellschaften. Weiter ist diese Abteilung mit einer Prüfungsanstalt für Installationsmaterial nach den Vorschriften und Normalien des Verbandes deutscher Elektrotechniker, sowie mit einer nach den neuesten Erfahrungen eingerichteten „Elektrotechnischen Versuchsanstalt“ zur Prüfung von Bogenlampen, Glühlampen, Leitungs- und Isolationsmaterial, von elektrischen Maschinen, Apparaten, Trockenelementen, Akkumulatoren, Systemprüfungen und Begutachtung von Neuerungen ausgerüstet, so dass das Programm dieser Abteilung als ein sehr umfangreiches bezeichnet werden muss, zu dessen Durchführung neben einem sachkundigen Personal auch umfangreiche Einrichtungen erforderlich sind.

Der grösste Teil dieser Einrichtungen, vor allem das Prüfamt und das elektrotechnische Laboratorium, waren in zwei Räumen zur Schau gestellt, während die weitere Einrichtung und Tätigkeit dieser Abteilung durch eine Reihe geeigneter Photographien veranschaulicht wurde. Abbildung 1 lässt diese Räume mit den in denselben aufgestellten Instrumenten und dgl. gut erkennen.

Das „Prüfamt“ war in dem in Abbildung 1 durch die geöffnete Tür ersichtlichen Raum untergebracht, wo eine Reihe von Messinstrumenten und Apparaten aufgestellt waren, wie solche zur vollständigen Ausrüstung eines durch die Physikalisch-Technische Reichsanstalt in Berlin vorgeschriebenen Prüfamtes für Gleich-, Wechsel- und Drehstrom nötig sind. Die hier gezeigte Einrichtung entspricht der vollständigen Ausrüstung des elektrischen Prüfamtes des bayerischen Gewerbemuseums, das nach der Entschliessung vom 9. November 1902 auf Grund des § 9 des Gesetzes, betreffend die elektrischen Masseinheiten, vom 1. Juni 1898, in Verbindung mit der elektrotechnischen Abteilung des Museums errichtet wurde. Die Prüfungsbefugnis dieses Prüfamtes 4*) erstreckt sich zurzeit auf die amtliche Prüfung und Beglaubigung elektrischer Messgeräte mit einem Messbereich bis zu 500 Volt und 200 Ampere für alle Stromarten. Das Laboratorium selbst ist für beliebige Stromstärken eingerichtet und erhalten Apparate für eine höhere als vorgenannte Leistung nur den Prüfschein der elektrotechnischen Abteilung, während die Apparate bis zu obigen Grenzen die prüfamtlichen Stempel erhalten.

Die aus Normalen, Hilfsapparaten und Prüfgeräten I. und II. Klasse bestehenden Messapparate waren grösstenteils mit den zugehörigen Hilfsapparaten des leichteren Verständnisses wegen zu Messanordnungen zusammengestellt. Die „Normale“ werden unterschieden in Gebrauchsnormale und in Kontrollnormale und bestehen aus je einem Satz Normalwiderstände nach den Modellen der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt, sowie aus Normalelementen nach Clark und Weston. Die Gebrauchsnormale dienen in Verbindung mit dem Kompensationsmessapparat zu Strommessungen, sodann in Verbindung mit einer Messbatterie, einem Regulierwiderstand und einem Galvanometer zur Messung kleiner Widerstände nach dem Abzweigungsverfahren, sowie schliesslich zur Kontrolle des Kompensationsapparates selbst. Die Kontrollnormale werden alljährlich von der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt nachgeeicht und werden nur zur Bestimmung des Wertes der Gebrauchsnormale benutzt.

Die Hilfsapparate bestehen im wesentlichen aus Spiegelgalvanometer, Regulierwiderständen für die

[1]) Siehe Heft 6, S. 63.

*) Ein weiteres Prüfamt für Bayern besitzt das städtische Elektrizitätswerk München.

Apparatennebenschlüsse, sowie aus tragbaren Belastungswiderständen zum Prüfen von Zählern am Verwendungsorte, worauf wir weiter unten noch besonders zurückkommen werden.

Unter der Bezeichnung „Prüfgeräte“ sind die zur Ausführung der Prüfung dienenden Zeigermessgeräte zusammengefasst und werden unter den Prüfgeräten I. Klasse jene genauen Zeigermessgeräte verstanden, welche zur Bestimmung der Abweichungen der zu prüfenden Messgeräte von der Richtigkeit dienen. Die erstmalige Eichung dieser Prüfgeräte I. Klasse erfolgt durch die Reichsanstalt, die weiteren Kontrollen werden von dem Präsidenten selbst ausgeführt. Als Prüfgeräte II. Klasse werden die zur Bestimmung von Nebenumständen bei der Messung, wie Stromstärke, Spannung und Phasenverschiebung bei Wechselströmen dienenden, weniger genauen Zeigerinstrumente bezeichnet. Dieselben sind mehr für den Gebrauch ausserhalb des Laboratoriums bestimmt und werden durch Vergleich mit den Prüfgeräten I. Klasse kontrolliert bzw. auch mit dem Kompensationsapparat nachgeeicht.

Die hierbei verwendeten Instrumente und sonstigen Apparate sind durchwegs solche üblicher Bauart und bekannter Firmen, weshab sich eine weitere Besprechung derselben erübrigt. Besonderes Interesse verdient nur der von der Firma Max Jörgen, München, gelieferte transportable Belastungswiderstand zur Kontrolle der Elektrizitätszähler beim Konsumenten.*) Durch die Benützung dieser Belastungswiderstände will man einerseits die Unabhängigkeit von der Installation erzielen und anderseits während der Messungen beliebige konstante Belastungen erhalten. Abbildung 2 stellt einen solchen Widerstand in Ansicht dar. Die Anforderungen, welche an solche zuverlässige, transportable Belastungswiderstände gestellt werden müssen, sind ziemlich weitgehender Natur und können in ein und derselben Konstruktion schwer vereinigt werden. Mit Rücksicht auf ihre Verwendungsart muss vor allem trotz grosser Kapazität bei sehr umfangreicher Regulierbarkeit ein möglichst geringes Gewicht verlangt werden; die Apparate dürfen keine bei dem Transport gefährdeten Teile aufweisen und müssen ein Widerstandsmaterial besitzen, welches eine Korrektur des Widerstandes infolge Erwärmung nicht erfordert; weiter sollen die Schalter für die einzelnen Widerstandsstufen möglichst übersichtlich angeordnet und leicht bedienbar sein; die Erwärmung der einzelnen Teile des Apparates durch den Widerstand selbst soll eine gewisse Grenze nicht überschreiten; die ganze Belastung soll momentan ausschaltbar sein und darf hierbei kein dauernder Lichtbogen hervorgerufen werden; die Regulierung soll eine rationelle und möglichst kontinuierliche sein, darf jedoch keineswegs in grossen Sprüngen vor sich gehen.

*) Die Anregung zum Bau dieser Widerstände gab Ingenieur C. Paulus, Laborationsvorstand im städtischen Elektrizitätswerk München.

All diesen Anforderungen ist der vorgenannte Belastungswiderstand in hohem Masse gewachsen. Nach Abb. 2 besteht hierbei das Gestell aus zwei an einer ihrer Längsseiten durch Scharniere miteinander verbundenen Winkeleisenrahmen von rechteckiger Form, die zum Transport zusammengeklappt und dann beim Gebrauch auseinandergespreizt werden. Zwischen den beiden Rahmenoberseiten sitzen die drei Anschlussklemmen — zur Wahl von 110 oder 220 Volt — nebst der Schaltvorrichtung und Feinregulierung. Abb. 3 zeigt diese Regulier- und Schaltvorrichtung in etwas grösserem Massstabe, so dass sich hieraus die einzelnen Details ohne weiteres verfolgen lassen. Die Widerstandsdrähte sind aus Konstantan und mittelst Abestschnüren zu einer netzartigen rechteckigen Fläche verflochten. Vier solcher Gewebe sind in das Gestell derart eingebaut, dass je zwei in einem Rahmen übereinander liegen und von diesem sowohl, wie gegeneinander durch Isolierklötze in entsprechendem Abstand gehalten werden. Jedes Netz besteht aus drei voneinander unabhängigen Teilen. Die gewählte Anordnung des Widerstandsmaterials ermöglicht eine äusserst günstige Raumausnutzung, sowie eine sehr wirksame Kühlung. Ausserdem sind mit Rücksicht auf die Wärmestrahlung die Belastungen für die grössten Stromstärken, nämlich 5, 6 und 12 Ampere, nicht innen, sondern aussen angeordnet. Von den drei Anschlussklemmen sind die beiden äusseren zum Anlegen einer Spannung von 220 Volt bestimmt, während zwischen der mittleren und einer der beiden äusseren Klemmen eine Spannung von 110 Volt herrscht. Bei dieser Type beträgt für eine Spannung von 220 Volt die maximale Belastung 30,1 Ampere, und beim Arbeiten mit der 110 Volt-Spannung bei Parallelschaltung der beiden Seiten oder auch bei Dreileiterschaltung 60,2 Ampere. Die grobe Einstellung der Belastung erfolgt mittelst sieben nebeneinanderliegender Doppelschalter, deren gemeinschaftliche Drehachse gewissermassen den Mittelleiter bildet und mit der mittleren Anschlussklemme leitend verbunden sind. In der Ausschaltestellung stehen die zwei Kontaktarme eines jeden Schalters nahezu vertikal; das Einschalten erfolgt durch Horizontallegung des Schalters mittelst eines am oberen Kontaktarme sitzenden Knopfes, wodurch beide Arme mit je einem federnden, den Anschluss des betreffenden Belastungswiderstandes herstellenden Kontakt in Eingriff kommen. In dieser Stellung wird der Schalter durch eine federnde Klinke festgehalten, welche den vorher unten liegenden Arm erfasst, während eine in der Schalternabe liegende, beim Herabdrücken des Schalters gespannte Feder ihn zu öffnen sucht. Letzteres erfolgt durch Zurückziehen der Klinkenhebel, worauf der Schalter infolge Federkraft in die Höhe geschnellt wird. Sämtliche acht Klinkenhebel sind nebeneinander angeordnet und legen sich gegen eine Leiste, die durch eine Feder in ihrer Lage festgehalten wird. Sobald diese mittelst eines Hebels entgegen der Wirkung der Federkraft gegen die acht Klinkenhebel gedrückt wird,

wird die gesamte Belastung ausgeschaltet. Die Vorrichtung zur kontinuierlichen Belastungsänderung innerhalb der Grenzen 0,1 und 0,6 Ampere besteht aus einem Widerstandsdraht, welcher je zur Hälfte zwischen die Mittelleiterklemme und eine der beiden Aussenleiterklemmen eingeschaltet ist. Jede Hälfte besteht aus einem konstanten Teil, welcher einer Belastung von 0,6 Ampere entspricht, und einem in Reihe damit geschalteten, veränderlichen, mit welchem die Belastung kontinuierlich bis auf 0,1 Ampere herabgemindert werden kann. Der konstante Teil jeder Hälfte ist auf zwei, der veränderliche auf einen achteckigen Isolationsstreifen von je 10 cm Höhe und 17 cm Länge parallel zur Höhe des Streifens gewickelt, wobei die regulierbaren Widerstandsteile aussen liegen. Die Veränderung derselben geschieht durch zwei mittelst eines isolierenden Zwischenstückes verbundene Reiter, welche in leitender Verbindung mit je einem der beiden festen Kontakte des achten Schalters stehen.

Der ganze Apparat, welcher zum bequemeren Transport in eine wasserdichte Segeltuchtasche gelegt wird, besitzt eine Grösse von ca. 60·47·10 cm und ein Gewicht von ca. 7,5 kg, bei einer Belastungsmöglichkeit von 6,6 KW, entsprechend ca. 890 Watt pro 1 kg Gewicht. Von den bisher bekannt gewordenen transportablen Belastungswiderständen weist nur der Widerstand der Physikalisch-Technischen Reichsanstalt eine grössere Leistung pro 1 kg Eigengewicht, nämlich 1500 Watt, auf, dagegen reguliert derselbe, trotzdem die Zahl der Regulierstufen 10 beträgt, nur sprungweise, ist also in dieser Hinsicht dem Jörgen'schen Apparate unterlegen.

Der vorbeschriebene Widerstand ist für Wechselstrommessungen in derselben Weise wie für Gleichstrom ohne weiteres verwendbar, dagegen erhält derselbe bei Drehstrommessungen für jede Phase eine eigene Schaltergruppe.

Von den ausgestellten Apparaten, die mit ihren zugehörigen Hilfsapparaten zu Messanordnungen zusammengestellt waren, wäre eine Kompensationsmesseinrichtung für sehr genaue Strom- und Spannungsmessungen nach der *Poggendorff*'schen und *Dubois-Reymond*'schen Kompensationsmethode zu erwähnen. Die Messungen erfolgen durch Vergleich mit der elektromotorischen Kraft eines Normal-Radiumelementes, das keine Temperaturkorrektion benötigt — Weston — oder mit derjenigen eines Normal-Clarkelementes, bei welchem die Temperatur entsprechend berücksichtigt werden muss.

Als weitere Messanordnung war in Verbindung mit einem hochempfindlichen Spiegelgalvanometer eine Wheatston'sche Brückenschaltung zur Bestimmung von grossen und kleinen Widerständen dargestellt, wobei erstere nach der Nullmethode und letztere nach dem Austauschverfahren bestimmt werden. Lieferantin der Wheatston'schen Brücke ist *The European Weston Electrical Instrument Co., G. m. b. H. Berlin.*

Ferner war eine stationäre Glühlampenphotometerbank zur Schau gebracht, welche zum schnellen Photometrieren von Glühlampen in nicht verdunkeltem Raume nach der vom Verbande deutscher Elektrotechniker angenommenen Winkelspiegelmethode zur Bestimmung der mittleren horizontalen und sphärischen Lichtintensität dient. Als Photometerkopf ist ein solcher nach *Lummer-Brodhun* für Gleichheit und Kontrast verwendet.

Der den Räumen des Prüfamtes unmittelbar benachbarte grössere Raum, welchen Abb. 1 im Vordergrund erkennen lässt, enthielt das nach den neuesten Erfahrungen eingerichtete Laboratorium des Museums, wie es auch dem der elektrotechnischen Abteilung entspricht und grossenteils durch die photographische Aufnahme festgehalten ist. Um die praktische Verwendung der modernen elektrischen und magnetischen Messinstrumente besser hervortreten zu lassen, waren auch hier einzelne Apparate, Messinstrumente u. dgl. mit den dazu gehörigen Hilfsapparaten zu Gruppen zusammengestellt. Die übrigen Präzisionsmessapparate, Telephon- und Induktormessbrücken etc. waren in und auf den Glaskästen untergebracht.

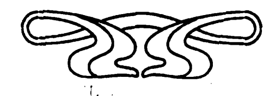
In erster Linie wäre die „Station zur Untersuchung von elektrischen Installationsmaterialien" zu erwähnen, welche mit allen Einrichtungen ausgerüstet ist, wie sie für die Vornahme der Prüfungen nach den Vorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker erforderlich sind. Die Einrichtungen bestehen im wesentlichen aus einem Hochspannungstransformator bis 2000 Volt für Durchschlagsproben von Leitungen im trockenen Zustande und nach 24stündigem Liegen unter Wasser, zu welch letzterem Zweck ein ebenfalls ausgestelltes Wasserbassin gehört; ferner wird dieser Transformator auch zu Überspannungsprüfungen an Schaltern, Sicherungen und Steckkontakten verwendet. Weiter besteht diese Prüfeinrichtung aus mehreren mit Gas und Elektrizität geheizten Laboratoriumsöfen zur Prüfung der Formveränderung von Isoliermaterialien, zur Trocknung von Lacken u. dgl., welche bei der Konstruktion der Schaltapparate etc. verwendet werden und schliesslich aus einer Antriebsvorrichtung zur Prüfung der mechanischen Haltbarkeit der Drehschalter.

In dem gleichen Raume bemerkte man eine Isolations- und Kabelprüfeinrichtung, welche in Verbindung mit einem sehr empfindlichen Galvanometer Kapazitäts- und Isolationsmessungen an Isoliermaterialien und Kabeln auszuführen gestattet und einen Messbereich von 0—200 000 Megohm besitzt.

In Abb. 1, ganz links auf einem Schranke aufgestellt, bemerken wir ein Kugelpanzergalvanometer, System *Dubois* und *Rubens*, in Verbindung mit der sogenannten *Julius*'schen Aufhängevorrichtung, welche das Galvanometer gegen die schädlichen Einflüsse mechanischer Erschütterungen schützt. Gegen äussere magnetische Störungen, wie sie in der Nähe von Strassenbahnen, unterirdischen Kabelnetzen u. dgl. zu befürchten sind, erhält das Galvanometer durch zwei konzentrische Kugelpanzer und einen als Transportgehäuse ausgebildeten dritten Zylinderpanzer etwa tausendfachen Schutz.

Rechts neben diesem Kugelpanzergalvanometer wird uns eine Einrichtung zur Bestimmung der Leitfähigkeit linearer Materialien mit kleinen Widerständen vorgeführt, welcher aus einer *Thompson*'schen Doppelbrücke und einem über demselben ersichtlichen Spiegelgalvanometer nach *Deprez d'Arsonval* besteht. Der Apparat, welcher sich auch zur Bestimmung des Widerstandes von Ankerwicklungen eignet, ist noch mit einer Einphasenvorrichtung ausgerüstet, die zum Abgrenzen bestimmter Drahtlängen beliebigen Querschnittes dient. In der rechten Ecke des abgebildeten Raumes ist die von den Siemens-Schuckert Werken G. m. b. H., Nürnberg gelieferte Hochspannungsprüfeinrichtung gezeigt, deren Ausführungsweise wie die Anordnung der in derselben untergebrachten Apparate aus der Abbildung in ziemlich übersichtlicher Weise hervorgehen. Mittels dieser Einrichtung bzw. mittels des im Hintergrunde ersichtlichen Transformators können Durchschlagsversuche an Isoliermaterialien, Röhren, Banken etc. mit einer Wechselstromspannung bis maximal 50000 Volt ausgeführt werden.

(Fortsetzung folgt.)



Luftleerblitzableiter, System Siemens & Halske A.-G.

DURCH die Anwendung von Luftleerblitzableitern in Telegraphen- und Fernsprechanlagen werden sowohl die Leitungen und Apparate, als auch die daran beschäftigten Personen gegen die Einwirkung atmosphärischer Entladungen in weit höherem Masse geschützt, als es mit den üblichen Plattenblitzableitern möglich ist. Diese sind wohl imstande, in den Leitungen auftretende höhere Spannungen unschädlich zu

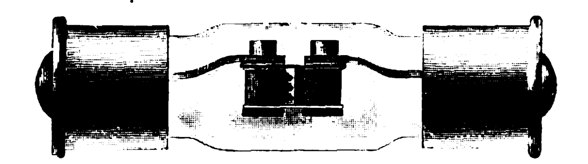


Abb. 1. Luftleerblitzableiter.

machen, jedoch zu unempfindlich, die statischen Ladungen der Linie abzuleiten, welche häufig die Apparate, besonders aber die mit der Freileitung in Verbindung stehenden Kabel, beschädigen. Die Luftleerblitzableiter führen dagegen schon Elektrizitätsmengen,

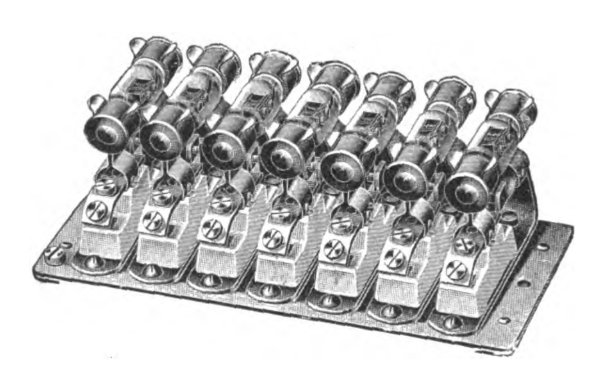


Abb. 2. Blitzableiter für sieben Leitungen.

welche höhere Spannungen als 300 Volt besitzen, zur Erde ab und dienen so als hervorragender Schutz gegen Beschädigungen. Besonders wichtig ist diese Schutzwirkung bei Doppelleitungen, welche im allgemeinen nicht mit der Erde in Verbindung stehen, da diese Leitungen eine erhöhte Neigung zeigen, statische Ladungen anzunehmen.

Die grosse Empfindlichkeit wird dadurch erzielt, dass die gegenüberstehenden Elektroden des Blitzableiters in eine Röhre, Abb. 1, eingesetzt sind, aus welcher die Luft entfernt ist. Es ist hier die Eigenschaft des Vakuums, einen geringen Übergangswiderstand für die Elektrizität zu bieten, vorteilhaft aus-

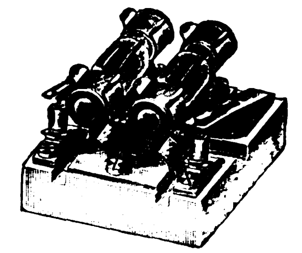


Abb. 3. Abschmelzröllchen für zwei Leitungen auf Porzellansockel.

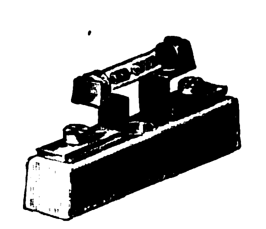


Abb. 4. Einzelsicherung auf Porzellansockel.

genutzt. Der Abstand der Elektroden kann hierdurch, ohne dass die hohe Empfindlichkeit darunter leidet, so gross bemessen werden, dass für den Betrieb Unzuträglichkeiten durch Kurzschluss nicht zu erwarten sind, um so weniger, als durch den luftdichten Abschluss die Übergangsstelle gegen Eindringen von Staub und Feuchtigkeit vollkommen geschützt ist. Tatsächlich konnte bei Luftleerblitzableitern, welche lange Zeit im Betrieb gewesen, und während dieser Zeit heftigen Entladungen ausgesetzt waren, die ein Zerspringen der äusseren Glashülsen herbeiführten, noch eine vollkommene Isolation gegen Erde festgestellt werden.

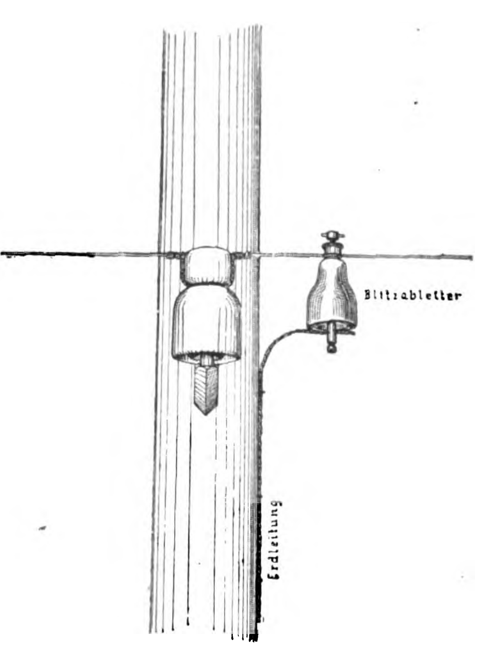


Abb. 5. Freileitungsblitzableiter in Hartgummiglocke.

Die Blitzableiter lassen sich, da sie als Patronen ausgebildet sind, bequem auswechseln. Den empfindlichen Luftleerblitzableiterpatronen sind ausserdem weniger empfindliche Spitzenblitzableiter für gröbere Entladungen parallel geschaltet, um die Sicherheit zu erhöhen.

Durch die Verlegung der Zuleitungen an die beiden Enden der Patrone, siehe Abb. 1, hat die neue Ausführungsform den früheren Luftleerblitzableitern gegenüber den Vorteil, eine bessere Isolation der Leitung gegen Erde zu ermöglichen.

Die neuen Luftleerblitzableiter werden in folgenden Ausführungen geliefert:

a) mit Grobblitzableiter (Spitzenblitzableiter) für 1, 2, 3, 4, 6, 7, 10 und 12 Leitungen auf gemeinsamem Metallsockel. Abb. 2 zeigt die Ausführung eines solchen Blitzableiters für 7 Leitungen;

b) mit Feinsicherungen (Abschmelzröllchen) für 2 Leitungen auf Porzellansockel, Abb. 3;

c) mit Feinsicherungen in Form der Bosepatronen sonst wie b;

d) als Freileitungsblitzableiter in Hartgummiglocke, auf leichte Weise an der Freileitung zu befestigen, Abb. 5.

Die unter a genannten Luftleerblitzableiter können auch mit Grob- und Feinsicherungen kombiniert werden. Diese Sicherungen sind einzeln auf Porzellansockel montiert, Abb. 4. Die Zusammenstellung erfolgt in beliebiger Zahl auf einer gemeinsamen Holzplatte.

Bogenlampen.*)

(Schluss.)

DAS Regulierwerk ist so ausbalanciert, dass die obere Kohle stets nach unten fällt und auf der unteren Kohle aufsitzt. Die untere Kohle ist in eine Hülse gesteckt, die durch eine abschraubbare Kappe in einer an dem Verbindungsjoch des Gestänges isoliert angebrachten Platte befestigt wird. Die Stromzuführung erfolgt durch einen in dem einen Gestängerohr angeordneten isolierten Draht.

Die Befestigung der inneren Lampenglocke geschieht in bekannter Weise durch eine Mutter, die die Glocke gegen eine auf den Verbindungsjoch befindliche Asbestplatte festzieht. Um ein Zerspringen der Glocke zu vermeiden und ein sicheres Ausziehen zu gewährleisten befindet sich in der am unteren Glockenrande befindlichen Nute eine Spiralfeder angeordnet. Oben auf der Glocke ruht ein gusseisener abgedrehter Deckel, der zwei Führungen besitzt, welche die beiden Rohre des Gestänges umfassen. In einer kurzen Entfernung unterhalb des Glockenrandes sind zwei Ringe am Gestänge angeordnet, um ein Herabfallen und Zerschlagen der Glocke beim Kohleneinsetzen zu vermeiden. Der Deckel besitzt in seiner Mitte eine isolierte Führung aus Glimmer.

Das Einsetzen der Kohle erfolgt in der Weise, dass zuerst die obere Kohle von unten in das Führungsrohr eingeschoben und dann durch Anziehen einer Klemmschraube an den oberen Kohlenhalter festgeklemmt wird; dann wird die untere Kohle in der erwähnten Weise befestigt. Das Einsetzen der Innenglocke muss jedoch vorher stattfinden.

Abb. 13.

Beim Einschalten der Lampe erhält zuerst die Hauptstromspule Strom, zieht den Kern ein und dadurch die obere Kohle in die Höhe und bildet den Lichtbogen. Mit zunehmenden Abbrand der Kohle steigt die Lampenspannung, die Nebenschlussspule zieht den Kern an, die obere Kohle senkt sich, bis die Klemmvorrichtung mit ihrem unteren Ende aufsitzt und die Kohle etwas fallen lässt, dadurch die normale Lampenspannung wieder herstellend.

Das Anhängen der Armatur geschieht in gleicher Weise wie bei den übrigen Lampen, Abb. 13. Die äussere Lampenglocke ist gut abgedichtet und besitzt keinen Aschenteller.

Für kleine Stromstärken (2 bis 3 Ampere) baut die Firma eine Gleichstromlampe mit beschränktem Luftzutritt, welche bei einer Baulänge von etwa 39 cm eine Brenndauer von 15 bis 18 Stunden gestattet.

Die Lampe ist von einfacher und solider Bauart und besitzt ebenso wie die grossen Dauerbrandlampen kein Uhrwerk; die Regulierung erfolgt ebenfalls mittels einer Klemmvorrichtung. Die Lampen werden mit einer Hauptstromspule für Einzelschaltung bei 110 Volt und einer Differentialspule für Schaltung zu zweien bei 250 Volt gebaut. Die Spule ist an einer Platte am oberem Teile der Lampe angeordnet; auf dieser Platte befinden sich die beiden isoliert angeordneten Klemmen, sowie in der Mitte eine Luftpumpe zur Dämpfung.

Die Spule ist, um einen möglichst geschlossenen magnetischen Kreis zu erzielen, mit einem Eisenmantel umkleidet.

An der unteren Platte des Spulenkörpers sind drei Säulen angeordnet, welche unten eine Platte mit dem Glockenring zur Befestigung der Glocke und des unteren Kohlenhalters tragen. Die Säulen dienen gleichzeitig zur Führung des auf dem Führungsrohr sitzenden Eisenkernes.

Die obere Kohle sitzt in einem zylindrischen Kohlenhalter, der in dem Führungsrohr, welches am oberen Ende ein Eisenrohr trägt, entlang gleitet und unten

*) Siehe Heft 5, S. 56; Heft 6, S. 68.

die Klemmvorrichtung für die obere Kohle enthält. Diese Kohle ist unten in einer Büchse geführt, die auf der unteren Lampenplatte befestigt ist. Beim Einschalten der Lampe wird die Spule erregt und der Eisenkern mit der oberen Kohle in die Höhe gezogen und dadurch der Lichtbogen gebildet. Mit wachsendem Abbrand der Kohlen senkt sich der Eisenkern mit dem Führungsrohr, bis die Klemmvorrichtung auf der unteren Platte aufsitzt und dadurch die obere Kohle ein kleines Stück nachfällt, und die normale Lichtbogenspannung wieder herstellt.

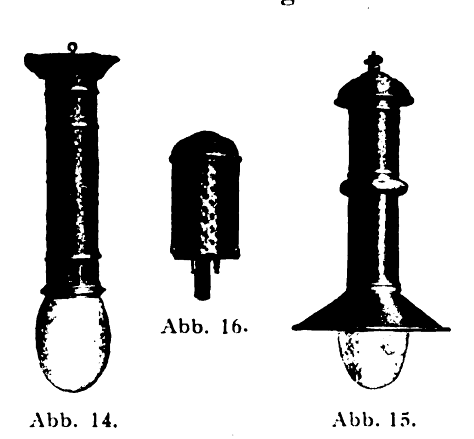


Abb. 14. Abb. 16. Abb. 15.

Die Lampen werden in zwei Ausführungen gebaut: mit vernickelter Messingarmatur für Innenräume, Abb. 14, und mit schwarz lackierter Armatur mit Reflektor für Aussenräume Abb. 15.

Der zu den Lampen gehörige Widerstand ist in Abb. 16 abgebildet.

Diese Lampe eignet sich besonders zur Beleuchtung von niedrigen Räumen, Korridoren und Schaufenstern.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die *Bellinzona-Mosocco-Bahn* hatte im Monate Dezember 1907 an Gesamteinnahmen zu verzeichnen Fr. 12 983.— und in der Zeit Mai/Dezember Fr. 104 702.—.

* * *

— Die *Strassenbahn Altstätten-Berneck* verzeichnete im Monate Dezember 1907 an Gesamteinnahmen Fr. 8449.15 gegen Fr. 9058.— im gleichen Monate 1906 und für das ganze Jahr 1907 Fr. 96 798.25 gegen Fr. 96 776.80 im Jahre 1906.

* * *

— *Arth-Rigi-Bahn.* Die Arth-Rigi-Bahn verzeichnet im Jahre 1907 an Einnahmen Fr. 316 545.47 oder Fr. 13 119.73 weniger als im Jahre 1906, an Ausgaben Fr. 139 708.93 oder Fr. 203.46 weniger als im Vorjahre.

* * *

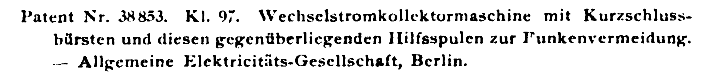
— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schwyz-Seewen* betrug im Monate Dezember Fr. 2440.30 gegen Fr. 2542.90 im gleichen Monate des Vorjahres. Die Totaleinnahmen betrugen im abgelaufenen Jahre Fr. 29 810.45 gegen Fr. 27 875.50 im Vorjahre.

B. Ausland.

— Die Cutler-Hammer Clutch Co. bringt, wie der „Elektr. Anz." mitteilt, verschiedene neue Konstruktionen von *Hubmagneten* auf den Markt. Die Konstruktion eines jeden Magneten ist stets der Form und den Grössenverhältnissen der zu hebenden Stücke anzupassen. Bei Blechplatten und ähnlichem Material, wo eine gleichmässig verteilte Berührung über die ganze Oberfläche stattfindet, ist diese Frage leicht zu lösen. Die Leistungsfähigkeit kann man in diesem Falle ziemlich genau vorher berechnen. Gewalzte Blöcke von etwa 10 m Länge werden mit paarweise an einem Balken angeordneten Magneten, die gegeneinander eine Entfernung von etwa 2—6 m besitzen, gehoben. Die Konstruktion von Hubmagneten für Schrott- und Roheisen ist dagegen bedeutend schwieriger, da diese oft regelmässig aufgestappeltes Material von meist verschiedener Permeabilität bewältigen müssen. Hierdurch vergrössert sich der Widerstand des magnetischen Feldes und der Strom unterliegt bei jedem Hub gewissen Veränderungen. Die Folge hiervon ist, dass sich der Strom fast nie genau berechnen lässt und die technische Durcharbeitung des Magneten nur auf Grund ausgedehnter praktischer Versuche stattfinden kann. Die Hebefähigkeit eines Magneten soll umgekehrt proportional dem Eigengewicht (das als tote Last anzunehmen ist) sein. Es kann jedoch trotz eines hohen Eigengewichtes vorkommen, dass ein schwerer Magnet vorteilhafter arbeitet als ein leichter; es werden nämlich beim Heben grösserer Lasten weniger Hin- und Herfahrten erforderlich sein, d. h. es findet unter Umständen eine beträchtliche Ersparnis an Strom und Zeit statt. Der Apparat der Cutler-Hammer Clutch Co. zeigt gegenüber den bisher bekannten Vorrichtungen nicht unwesentliche Fortschritte. Ein Probeversuch ergab folgendes Resultat: Von einem Eisenbahnwagen wurden in zwei Stunden und fünf Minuten etwa 20 t Roheisen entladen; zur Anwendung kam ein Magnet von 1320 mm Durchmesser; die Bedienung besorgte ein einziger Arbeiter, nämlich der Kranführer, und betrug die durchschnittliche Belastung etwa bei jedem Hub 330 kg. Bei einem anderen Versuch wurden 32 Roheisenmasseln von etwa je 30 kg, also insgesamt etwa 960 kg, von dem Magneten gehoben. Unter günstigen Verhältnissen kann ein Magnet von 1270 mm etwa 450 bis 900 kg bewältigen; unter schlechten Verhältnissen kann diese Ziffer bis auf etwa 225 kg herabgehen, während sie anderseits unter sehr guten Bedingungen bis auf 4500—9000 gesteigert werden kann. Bei der vorliegenden Konstruktion ist die Anziehungskraft des inneren Poles mit Absicht stärker ausgebildet als die des äusseren; es wird hiedurch erreicht, dass beim Heben und nachfolgendem Absetzen von Roheisenmasse u. dgl. diejenigen Stücke, die am äusseren Pol hängen, beim Abstellen des Stromes zuerst losgelassen und darauf von dem Innenpole nach der Mitte hingezogen werden. Es ist hierdurch dem Kranführer möglich, die gesamte Last auf eine verhältnismässig kleine Fläche abzusetzen. Bei dem Versuch des 1320 mm-Magneten betrug die Zahl der Einzelhube 139, die Zeit des Stromverbrauchs 75 Minuten, die der Stromunterbrechung 50 Minuten, die Stärke des Stromes 30 Ampere und die Spannung 220 Volt. Es ergibt sich hieraus ein Kraftverbrauch von 8,25 KW-Stunden, d. h. bei einem Preis von 15 Cts. pro KW-Stunde betragen die Stromkosten rund Fr. 1.20. Die Verhältnisse des magnetischen Feldes sind bei der betreffenden Konstruktion gut durchgebildet, so dass sich der Strom mit Sicherheit dem zu hebenden Material bis zu einer erheblichen Tiefe mitteilt; ferner ist der wichtigeren Frage der Wärmeausstrahlung grosse Sorgfalt gewidmet worden. Der Magnet besitzt nämlich an seiner Oberfläche Rippen angebracht, die für die Ausstrahlung eine grosse Fläche darbieten. In den sich bildenden Nischen sind die Köpfe der Befestigungsbolzen der Polstücke angeordnet. Die Wärmeausstrahlung wird ausserdem durch die in der Mitte angebrachte Öffnung und die hierin stattfindende Luftzirkulation wesentlich befördert. Weiterhin ist noch bemerkenswert die Anwendung von Hilfspolstücken. Grosse Hubmagneten für Roheisen u. dgl. werden an der Unterseite vorteilhaft mit einer konkaven Fläche versehen, da hiedurch am besten eine grössere Anzahl ungleichmässig geformter Metallstücke festgehalten werden kann. Besteht jedoch die Last aus einem oder mehreren Gegenständen mit ebener Fläche, so bildet sich bei dieser Konstruktion ein Luftspalt zwischen dem Innenpol und dem zu hebenden Stück und es wird dadurch der Effekt ungünstiger. Zur Vermeidung dieses Übelstandes wird in der mittleren Öffnung ein Hilfspolstück eingesetzt, wodurch die konkave Form in eine solche mit ebener Fläche umgewandelt wird, so dass auch grössere Stücke mit ebener Fläche ohne grössere

Effektverluste angezogen werden können. Zum Schlusse sei noch auf den auswechselbaren Polschuh hingewiesen, der an den unteren Magnetteil befestigt wird. Da diese Stelle am meisten der Abnutzung unterworfen ist, so ergibt sich durch die Möglichkeit ihrer bequemen Erneuerung in einzelnen kleinen Stücken eine erhebliche Verminderung der Reparaturkosten. Eine zweite neue Vorrichtung wird von den Cleveland-Armature Works, Cleveland, gebaut und kommt unter dem Namen „Zwischenpol-Hebemagnet" in den Handel. Von dieser Konstruktion werden zwei Typen ausgeführt, nämlich der „Zwischenpol-Glockenmagnet" für loses und lockeres Material, wie Schrott-, Dreh- und Hobelspäne, und der „Zwischenpol-Fächenmagnet" für Gegenstände mit annähernd ebenen Oberflächen und für schwerere Blöcke Gussstücke u. dgl. Der Glockenmagnet besteht aus einem kräftigen gehärteten Stahlgussstück und ist, wie der Name andeutet, glockenförmig ausgebildet. Eingebaut sind zwei magnetische Anker, die gegenseitig so angeordnet sind, dass sie eine von elektrischem Strom durchflossene Drahtwicklung in zwei Stufen bilden. Letztere sind durch einen Eisenring, den sogenannten Zwischenpol, voneinander getrennt. Durch diese Anordnung wird ein wirksames magnetisches Feld, dessen grösste Intensität sich in der Mitte des Magneten befindet, erzielt. Seine Grenzen liegen innerhalb des halbkugelförmigen Bereichs der Glocke. Die erzielte Solenoidwirkung der Wicklungen zieht das Material ganz in die Glocke hinauf, wobei der äussere bis weit über die unter Wicklung stehende Rand des Stahlgussstückes in Verbindung mit der schweren, nicht magnetischen Schutzplatte, die eine Art Brücke von Pol zu Pol bildet, die magnetischen Anker schützt, den Widerstand zwischen den Polen, sowie die Hebefähigkeit des ganzen Apparates erhöht. Gerade der Umstand, dass der Magnetismus nur auf den Raum unterhalb des Glockenrandes beschränkt ist, bietet einen wesentlichen Vorteil bei kleinen Materialstücken, da es hiedurch ermöglicht wird, die Last innerhalb eines Kreises von ganz geringem Radius abzusetzen. Bei einer anderen Konstruktion wäre eine Verstreuung der einzelnen Teile des Materials über eine grössere Fläche unausbleiblich. Die Zwischenpolmagnete werden in verschiedenen Grössen gebaut; das grösste Modell hat einen Durchmesser von etwa 1320 mm bei einem Gewicht von 2220 kg. Der Stromverbrauch beträgt 30 Ampere bei 220 Volt. Wie durch einen Versuch festgestellt wurde, konnten damit durchschnittlich 290–610 kg Roheisenmasseln oder 192–520 kg Blechschrott oder 225–305 kg Drehspäne gehoben werden. Das beförderte Maximalgewicht betrug bei einem einzelnen Stück etwa 15 t, eine Leistung, die wohl bisher kaum erreicht wurde. Sämtliche Typen können für jede beliebige Spannung gebaut werden. Die Hebemagnete sind leicht zu montieren, die Kabelanschlüsse in einfacher Weise auszuführen, so dass je nach Bedarf entweder die eine oder die andere Type an den Kran gehängt werden kann. Der Kraftverbrauch bei dem angegebenen Versuch stellt sich auf 4,5 KW.

Patente



Eintragungen vom 31. Dezember 1907.

Kl. 70. Nr. 39367. 24. Dez. 1906. — Elektrischer Transformatorofen. O. Frick, Ing. Saltsjöbaden.

Kl. 97. Nr. 39382. 25. Jan. 1907. — Elektromagnet. — A. Frs. Berry, Ealing.

Kl. 100. Nr. 39383. 10. Jan. 1907. — Einrichtung zum Anzünden von Gasflammen mittels elektrischer Funken. — A.-G. für automatische Zünd- und Lösch-Apparate, Zürich.

Kl. 100, Nr. 39384. 24. Jan. 1907. — Vorrichtung an Bogenlampen zum Anheben einer Elektrode. — Carbone-Licht-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 108, Nr. 39394. 29. Dez. 1906. — Selbstanschluss-Fernsprechanlage. — Fr. Merk, Berlin.

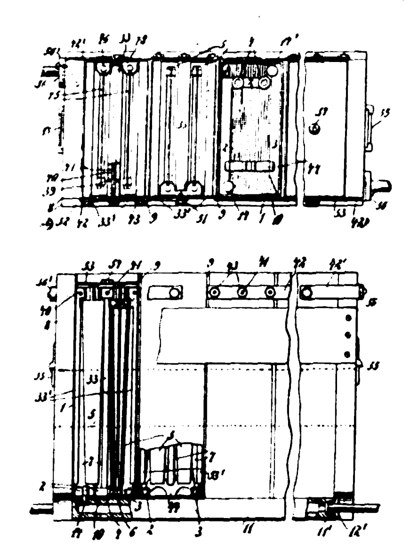
Kl. 112, Nr. 39399. 16. März 1907. — Sicherheitsvorrichtung an gekuppelten Strassenbahnwagen. — A. Bertani, Mailand.

Kl. 113, Nr. 39400. 8. Febr. 1907. — Elektr. Überwachungseinrichtung bei Eisenbahnen. — A. Cohrs, Hamburg.

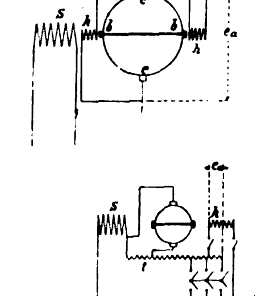
Veröffentlichungen vom 30. November 1907.

Patent Nr. 38852. Kl. 97. Galvanische Batterie — Decker Electrical Manufacturing Comp., Wilmington.

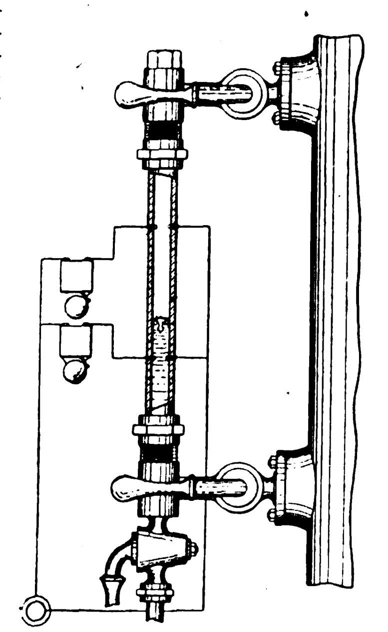
In einem kastenartigen isolierten Gestell 8, das mit Handgriffen 55 zum Transport ausgerüstet ist, sind mehrere, durch isolierte Scheidewände 9 getrennte, rechteckige Elementbehälter 1 eingesetzt. Ein rechtwinklig umgebogenes Ende der Leitung 2 besitzt zwei aufrechte Stutzen 4, die mit den Zellen 5 des Elementes durch beiderseitig eingeschraubte Rohre in Verbindung stehen. Das andere Ende jeder Leitung 2 ist mit einer unten am Gestell 8 befestigten, allen Elementen gemeinsamen Hauptleitung 11 durch ein Verbindungsstück 14 verbunden. Die Leitung 3 ist über ein Verbindungsstück 14¹ mit einer anderen, ebenfalls am Gestell 8 befestigten Hauptleitung 12 verbunden. Ihr inneres Ende ist schräg abgeschnitten; sie öffnet sich in die zwischen den Zellen 5 gelegenen Räume 7. Die Leitungen 2, 3 sind Zweigleitungen zu 11, 12. Die Hauptleitungen 11 und 12 sind an einem Ende verschlossen und können am andern Ende mit Zuleitungen 12¹ durch Muttern 11¹ verbunden werden. In den Elementbehältern 1 liegen mit hochgebogenen Kanten versehene Hilfsböden 10 aus Hartgummi, an die einerseits die Leitungen 2 und 3, anderseits, durch Öffnungen 13 der Böden der Behälter hindurch, die Hauptleitungen 11 und 12 anvulkanisiert sind. Die Zellen 5 bestehen z. B. aus gebranntem Ton und sind keilförmig gestaltet.



Patent Nr. 38853. Kl. 97. Wechselstromkollektormaschine mit Kurzschlussbürsten und diesen gegenüberliegenden Hilfsspulen zur Funkenvermeidung. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.



Die Hilfsspulen sind an die Ankerwicklung über Bürsten *e* angeschlossen, welche in der Erregerachse liegen und welche hier beispielsweise gleichzeitig zur Einführung des Erregerstromes in den Anker dienen, indem sie in irgend einer hierfür bekannten Weise gespeist werden. *a* ist die Ständerwicklung, *b* sind die Kurzschlussbürsten. Die Hilfsspulen *h* sind konzentrisch zum Arbeitswindungssystem am Ständer angeordnet und umfassen meist nur je einen Zahn. Da sie parallel zum Anker im Erregerstromkreis liegen, so werden sie von der Ankerspannung e_a gespeist. Man kann die Hilfsspulen an den Anker auch mittelbar über einen Transformator anlegen. Wenn der Anker durch einen Transformator (Erregertransformator) gespeist wird, kann man die Hilfsspulen an eine passende Windungszahl dieses Transformators legen. In der unteren Abb. ist *t* der Erregertransformator und *T* ein Transformator für die Gesamtleistung. Die Hilfsspule (es ist hier nur eine gezeichnet) wird von Windungen beider Transformatoren gespeist. Beide Windungszahlen können durch Schalter geregelt werden.



Patent Nr. 33943. Kl. 94. Wasserstandsglas mit elektrischer Signalvorrichtung. — A. Haenflein, Wien.

Wasserstandsglas mit elektrischer Signalvorrichtung für Dampfkessel, welches mit einem im Wasserstandsglase beweglichen Schwimmer versehen ist, der zum Melden des zulässigen niedrigsten, bzw. höchsten Wasserstandes einen Stromschluss herstellt, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontakte am Wasserstandsglase selbst angeordnet sind und dass der im Wasserstandsglase befindliche Schwimmer mit einem Metallplättchen zum Verbinden der Kontakte und dadurch zum Schliessen des Stromes versehen ist.

Bücherschau.

Ein Stündchen in der Telephonzentrale einer schweizerischen Grossstadt. Von R. Frei. Selbstverlag. Preis Fr. —.60.

Das Urteil über dieses Büchlein ergibt sich aus dem ihm beigedruckten Geleitwort des Herrn Bundesrat Dr. Zemp, aus welchem folgende Stelle angeführt sein möge: „Man liest das Gebotene mit spannender Aufmerksamkeit, da es viel Neues enthält, das dem telephonierenden Publikum durchaus unbekannt ist. Die Schilderung ist klar, allgemeinverständlich und formgewandt auch in jenen Partien, deren Darstellung gewisse Schwierigkeiten bot". Die Broschüre ist über hundert Seiten stark und enthält neben vier Kunstdruckbildern der zürcherischen Telephonzentrale nach photographischer Aufnahme mehrere lehrreiche Textabbildungen.

Blitzschutzeinrichtungen. Von W. Biscan. Verl. v. O. Leiner, Leipzig. Preis Mk. 1.25.

Der Verfasser behandelt in einem kleinen Bändchen das Wesen der Blitzschutzvorrichtungen, die Sicherungen gegen die Wirkungen der atmosphärischen Elektrizität auf elektrische Leitungen, die Prüfung der Blitzableiteranlagen und die Apparate zum Nachweise von Blitzschlägen. Das Büchlein ist leicht verständlich gehalten.

P. K.

Geschäftliche Mitteilungen.

Ein gewisser Missmut und eine fühlbare Zurückhaltung charakterisieren das Aussehen des Marktes. Der Verkehr ist fast auf der ganzen Linie bedeutungslos. Grössere Käuferschichten fehlen und es sind meist nur die geringfügigen Massnahmen der Berufsspekulation, welche dem Geschäft das Gepräge geben. Die Unsicherheit in der wirtschaftlichen Lage, die ungünstigen Vorkommnisse, wie sie sich überall durch Zahlungseinstellungen von Banken und Bankiers, gewerblichen und kommerziellen Unternehmungen einstellen, können zwar als Ausläufer der vorangegangenen Krise aufgefasst werden; sie wirken aber durch die sich häufende Regelmässigkeit beunruhigend. Es ist ein Übergangsstadium, in dem wir uns befinden, dessen Dauer eben noch nicht vorauszusehen ist. Von den Einzelheiten des Verkehrs sind besonders hervorzuheben die neuerdings heftigen Schwankungen in Aluminiumaktien, deren Kurs anfangs der Woche von 2410 auf 2385 zurückging, um dann beinahe unvermittelt auf 2500 und darüber zu steigen. Dass für solche Kursfluktuationen nicht der Geschäftsgang des Unternehmens, sondern rein börsentechnische Faktoren verantwortlich gemacht werden müssen, ist selbstverständlich, und so wäre nur zu wünschen, dass diesen ungesunden Manipulationen ein Riegel gestossen werden könnte. Eingebüsst haben auch Beleuchtungsprioritäten, und zwar trotz den bestimmt auftretenden Schätzungen einer Dividende von 9 % (1906 : 8). Deutsch-Überseer Elektrizitätsaktien sind nur in geringen Verkehr getreten und verloren per Saldo etwa 5 Franken; in Elektrizitätswerk Strassburg kam es zu vereinzelten Abschlüssen bei leicht gebesserten Kursen. Relativ sehr gut behaupteten sich Franco-Suisse, die vorübergehend den Kurs von 497 erreichten. Elektrobank Zürich erlitten einen unvermittelten Kursrückgang um 25 Fr. auf 1725; der Grund hiefür mag einzig in der etwas starken vorausgegangenen Steigerung zu suchen sein.

* * *

Kupfer. Der Markt begann schwach, der Preis fiel bis £ 60.15 Kasse und 61.5 per drei Monate. Gegen Mitte der Woche machte sich plötzlich mehr Kauflust von seiten des Konsums bemerkbar; es fanden grössere Umsätze in Elektro statt. Die Börse schliesst mit £ 61.2.6 Kasse und 61.10 — drei Monate.

Ed. Gubler.

Aktien-kapital	Name der Aktie	Nominalbetrag	Einzahlung	Obligationenkapital des Unternehmens	Divid. in Prozent		Vom 6. Februar bis 12. Februar 1908.							
							Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
Fr.		Fr.	Fr.	Fr.	Vorletzt	Letzte	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2030	2055	1980	—	2025c	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	400	405	—	405	400	405	—	405
3 000 000	" " " " Prior.-Akt.	500	500		5	5	510	520	505	520	510	520	505	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2420	—	2515	—	2520	—	2420	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	390	420	395	400	—	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	590	600	590	600	590	—	590	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza	500	500	2 200 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	—	—	1200	—	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	—	—	2950	—	2985	—	2950	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	510	530	510	530	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	580	595	580	—	580	595	580	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1885	1900	1870	—	1885	—	1863	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1835	1845	1815	1845	1845	—	1835	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1720	1740	1715	—	1733	—	1708	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	492	500	485	490	492	—	484	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6250	—	6200	—	6250		6200	6160

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 8 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 22. Februar 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. – , für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5. — pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Sur la Transmission des Courants alternatifs.*)

Application du principe de la superposition à la transmission des courants alternatifs sur une longue ligne. Représentation graphique. Si l'on appelle U et I les vecteurs représentatifs, en grandeur et en phase, de la tension et du courant au point x d'un conducteur de la ligne **), j le symbole imaginaire $\sqrt{-1}$, les équations différentielles du problème:

$$\frac{di}{dx} = gu + c\frac{du}{dt} \qquad (1)$$

$$\frac{du}{dx} + ri + l\frac{di}{dt} \qquad (2)$$

admettent, comme on le sait †), pour intégrales générales:

$$U = Ae^{(a+bj)x - j\Phi} + Be^{-(a+bj)x - j\Phi'} \qquad (3)$$

$$I = \frac{A}{m} e^{(a+bj)x - j(\Phi-\gamma)} - \frac{B}{m} e^{-(a+bj)x - j(\Phi'-\gamma)} \qquad (4)$$

en désignant par A' B, Φ et Φ' des constantes d'intégration: par a et b deux coefficients dépendant seulement de r, g, l, c et ω, et en posant:

$$m = \sqrt{\frac{a^2+b^2}{g^2+\omega^2 c^2}} \qquad \operatorname{tg}\gamma = \frac{\omega c a - bg}{\omega c b + ag}$$

Je me propose d'appliquer ici le principe de la superposition des solutions, qui résulte de la forme des équations (1) et (2), à la décomposition de chaque harmonique en un certain nombre de termes composants, commodes pour la pratique.

On prendra comme origine des abscisses x de la ligne le point d'*arrivée*; le régime à l'arrivée est défini, pour la fréquence considérée, par les amplitudes et les phases de la tension U_1 et du courant total I_1 débité dans les organes récepteurs. Nous considérerons séparément les deux solutions partielles correspondant respectivement à l'hypothèse d'une tension égale à U_1, combinée avec un courant nul (marche à vide), et d'un courant égal en grandeur à I_1, combiné avec une tension nulle (débit sur court-circuit).

Dans la première hypothèse $(I_1 = 0)$, on a évidemment $A = B = \frac{U_1}{2}$; les équations (3) et (4) prennent alors la forme:

$$\left\{\begin{aligned} U &= \frac{U_1}{2}\left(e^{ax} + e^{-ax}\right)\cos bx + \\ &\quad + j\frac{U_1}{2}\left(e^{ax} - e^{-ax}\right)\sin bx \\ &= (U_1 \cosh ax \cos bx + j\, U_1 \sinh ax \sin bx) \\ \mathcal{J} &= \left(\frac{U_1}{m}\sinh ax \cos bx + j\frac{U_1}{m}\cosh ax \sin bx\right)e^{j\gamma} \end{aligned}\right.$$

La première représente la tension répartie à vide, la seconde, le courant de capacité réparti à vide. Dans chaque second membre entre crochets, le terme réel peut être considéré comme l'abscisse, et le coefficient de j comme l'ordonnée d'un point du lieu de l'extrémité du vecteur U ou $\mathcal{J}$ correspondant, tracé à partir de O, en remarquant seulement que les axes X' O Y', auxquels est rapporté le lieu de $\mathcal{J}$ (que

*) Communications de *M. Blondel* à l'Académie des Sciences. La Houille Blanche No. 7, 1907.

**) Quel que soit le nombre de phases des courants alternatifs à transmettre, on peut considérer isolément chaque conducteur de la ligne, en supposant celle-ci complétée fictivement par un conducteur de retour de résistance nulle, parcouru par un courant nul. J'appelle donc: r, l, z, la résistance, la self-induction et impédance par unité de longueur (en pratique le kilomètre) d'un des conducteurs utiles de la ligne: c et g sa capacité et sa „perditance" (coefficient de fuite ou conductance de perte), par unité de longueur, par rapport au conducteur de retour fictif; ω la pulsation des courants alternatifs (ou plutôt de leur harmonique considéré), u la tension par rapport au conducteur de retour au point x; i l'intensité au même point, au temps t; on pose

$$u = Ue^{j\omega t}; \qquad i = Ie^{j\omega t}.$$

Les coefficients a et b qui figurent dans les solutions sont déterminés par l'égalité connue:

$$(a + bj)^2 = rg - \omega^2 cl + j\omega(rc + lg).$$

†) Bulletin de la Société Internationale des Electriciens, 5 avril 1905, p. 311 — 317.

j'appellerai courbe N), doivent être tournés de l'angle $+\gamma$ par rapport aux axes $X_0\ O\ Y_0$ du lieu de U (que j'appellerai courbe M_2).

On calcule aisément les coordonées des courbes en fonction de x au moyen de la Table 14 (fonctions hyperboliques et circulaires) du Recueil de M. Houël.

Dans la seconde hypothèse (intensité à l'arrivée I_1 nulle), on trouve de même $A = B = \frac{I_1}{2}$, d'ou l'on déduit, par les équations (3) et (4), les nouvelles valeurs des vecteurs du courant utile I et de la chute de tension correspondante produite par l'indépendance V:

$$I = (I_1 \cosh ax \cos bx + j I_1 \sinh ax \sin bx)\ e^{-j\varphi_1}$$

$$V = (m I_1 \sinh ax \cos bx + j m I_1 \cosh ax \sin bx)\ e^{-j(\varphi_1 + \gamma)}$$

Comme plus haut, ces expressions indiquent les coordonées des lieux des extrémités des vecteurs (que j'appellerai les courbes P et Q respectivement) par rapport à deux systèmes d'axes rectangulaires $X\ O\ Y$ et $X''\ O\ Y''$, respectivement tournés de l'angle φ_1 et de l'angle $(\varphi_1 + \gamma)$ en retard sur $X_0\ O\ Y_0$.

Fig. 1.

Chaque régime est donc caractérisé par une épure à deux courbes (tension et courant) et la superposition des régimes se traduit par une superposition géométrique de deux épures. S'il n'y a pas de décalage de phase à l'arrivée entre U_1 et I_1 ($\varphi_1 = 0$), l'axe $O\ X$ du courant I_1 coïncide avec l'axe $O\ X_0$ de la tension U_1 et les axes $X''\ O\ Y''$ sont symétriques de $X'\ O\ Y'$ par rapport à $O\ X_0$; pour tenir compte d'un décalage quelconque φ_1, il suffit donc de faire tourner du même angle l'axe $O\ X$ de la seconde épure par rapport à l'axe $O\ X_0$ de la première. On obtient les tensions résultantes de U et de V en joignant deux à deux les points des extrémités des courbes de même espèce M et Q, et les vecteurs des courants résultants de I et de J en joignant les points correspondants des courbes N et P. De simples mesures sur l'épure font connaitre en tous points de la ligne les grandeurs des tensions et des courants, leurs phases relatives, la puissance au départ $U_0\ I_0 \cos \varphi_0$, la puissance à l'arrivée $U_1\ I_1 \cos \varphi_1$ et, par suite, le rendement de la transmission.

Etude simplifiée des effets de capacité. Dans une précédente Note, j'ai montré comment le régime des courants alternatifs, en chaque point de la ligne, peut être obtenu par la superposition de deux épures relatives respectivement à la marche à vide et au fonctionnement en court-circuit. J'ai représenté ce dernier dans deux hypothèses: l'une correspondant à un décalage nul du courant à l'arrivée (courbe P des I_1 tracée en traits pleins, l'autre à un décalage $\varphi_1 = 37^0$ ($\cos \varphi_1 = 0{,}80$) du même courant (courbe $P\varphi_1$ des I_1 en traits pointillés). Les courbes $Q\varphi_1$ et $P\varphi_1$ sont obtenues simplement en faisant tourner de 37^0 les axes $X\ O\ Y$.

L'épure se rapportait à une transmission triphasée projetée de 1000 km, débitant à l'arrivée un courant I_1 de 100 ampères par phase, à 25 périodes, sous une tension étoilée U_1 de 60000 volts (correspondant à 103900 volts entre fils). Les trois conducteurs câblés de la ligne ont chacun 83 mm², sous 11,6 mm de diamètre extérieur; leur écartement est de 2 m 50, et leur hauteur moyenne de 6 m au-dessus du sol. Les constantes kilométriques de chaque conducteur sont: $r = 0{,}215$ ohm; $l = 1{,}2632$ milli-henry; $c = 0{,}29257$ ohm; g a été pris égal à 0, vu sa faible valeur et à défaut de chiffres d'expériences. On en a déduit $a = 0{,}000229605$; $b = 0{,}000524334$; $m = 511{,}12$; $\gamma = 23^0\ 38'\ 55''$. On lit sur l'épure toutes les valeurs intéressantes des tensions et des courants, obtenus par exemple tous les 100 km. Notamment au point 1000 km (départ), on obtient le régime à *fournir* par l'usine génératrice:

	Pour $\cos \varphi_1 = 1$	Pour $\cos \varphi_1 = 0{,}80$
Tension résultant en volts	$U_0 = 77800$	$U_0 = 81600$
Courant résultant en ampères	$I_0 = 115$	$I'_0 = 78$
Projection de I_0 sur U_0 ou U'_0	amp. = 107,5	amp. = 77,5
Facteur de puissance $\cos \varphi_0$.	0,93	0,99
Puissance $U_0\ I_0 \cos \varphi_0$, en kw	25090	18972
Puissance $U_1\ I_1 \cos \varphi_1$, en kw	18000	14400
Rendement de la transmission	0,72	0,76

On remarquera sur l'épure que la courbe $O\ X$ (pour $g = 0$) s'écarte peu de sa tangente à l'origine, perpendiculaire à $O\ X$; de même la courbe $O\ Q$ s'écarte peu de la forme rectiligne et sa tangente à l'origine fait, avec $O\ Y$, un angle égal à 2γ.

(A finir.)

Das Bayerische Gewerbemuseum in Nürnberg.*)

Von J. SCHMIDT, Nürnberg. (Fortsetzung.)

EIN elektrisch heizbarer Laboratoriumsofen lässt sehr hohe Temperaturgrade bis zu 1600° C. erreichen. Die jeweils vorhandenen Temperaturen werden dabei mittels einer sogenannten Pyrometerschaltung bestimmt, welche in der Hauptsache aus einem Thermoelement in Verbindung mit einem sehr empfindlichen Zeigergalvanometer besteht. Die elektromotorische Kraft des Thermoelementes, System *le Chatelier,* — Platin gegen Platin-Rhodium — wird an der Doppelskala des Galvanometers abgelesen. Dieselbe besteht aus einer Millivolt- und aus einer empirisch geeichten Temperaturskala mit direkten Angaben in Celsiusgraden. Diese Pyrometermasseinrichtung ist auch zu anderen, ebenfalls ausgestellten und von *W. C. Heräus, Hanau a. M.* gelieferten elektrischen Öfen verwendbar.

Zur Aufnahme von Wechselstromkurven waren ein von *Siemens & Halske A. G. Berlin* gelieferter Oszillograph, sowie ein Saitengalvanometer mit photographischer Registriertrommel und objektiver Beobachtung vorhanden. Mittels dieser Apparate ist es also ermöglicht, die Form von Strom- und Spannungskurven eines periodischen Wechselstromes oder auch andere nicht periodisch verlaufende, rasch vor sich gehende Vorgänge direkt zu beobachten oder photographisch aufzunehmen. Genau so wie das Indikatordiagramm von jeher aufgenommen wurde, um einen Einblick in die Arbeitsweise einer Dampfmaschine zu gewinnen, so hat sich in letzter Zeit auch bei den Dynamomaschinen und dgl. das Bedürfnis nach einem Apparat fühlbar gemacht, der auf möglichst rasche und bequeme Weise gestattet, den zeitlichen Verlauf der beiden Hauptelemente eines Stromkreises, nämlich des Stromes und der Spannung zu beobachten und graphisch zu fixieren. Die Diagramme, auch Oszillogramme genannt, werden bei beiden Apparaten mittels einer sinnreichen Vorrichtung photographisch aufgenommen.

Das Prinzip des Oszillographen der Siemens & Halske A. G. beruht, wie von *Blondel* zuerst angegeben wurde, auf der Anwendung eines *d'Arsonval*-Galvanometers, dessen bewegliche einen kleinen Spiegel tragende Spule so leicht gebaut ist, dass sie infolge ihrer hohen Eigenschwingungszahl, die bis zu 12000 in der Sekunde beträgt, den Änderungen eines sie durchfliessenden Wechselstromes sofort zu folgen vermag. Der Apparat besteht im wesentlichen aus dem Galvanometer, einer aus einer Bogenlampe bestehenden Lichtquelle, den Vorrichtungen zur photographischen Aufnahme bzw. zum Sichtbarmachen der Kurven und einem Synchronmotor. Das Licht der Lampe wird durch ein System von Linsen und Spiegeln zu dem kleinen Spiegel der Messschleife, d. h. der diesen tragenden Spule geführt, von dem aus der entsprechend abgelenkte Lichtstrahl auf die Trommel für die photographische Aufnahme oder den Beobachtungsapparat geworfen wird. Ein besonderer, fest angeordneter Spiegel zeichnet die Nullinie der Kurve. Die photographische Trommel sowie der Beobachtungsapparat sitzen auf einer gemeinsamen Welle auf beiden Seiten des zum Antrieb dienenden Synchronmotors. Dieser ist ein vierpoliger Einphasenmotor, der von Hand auf Touren gebracht wird. Der Beobachtungsapparat besteht aus einem prismatischen Körper von eigenartiger Form, die so gewählt ist, dass bei synchroner Geschwindigkeit die zu beobachtende Kurvenform dem Auge stillstehend erscheint und dauernd sichtbar gemacht wird. Dadurch, dass bei dem Siemens & Halske-Oszillographen alle seine Teile nebst Zubehör in einem einzigen, transportablen Kasten vereinigt sind, besitzt der Apparat ein sehr kompendiöses Aussehen. Aus den mit diesen Apparaten aufgenommenen Oszillogrammen kann nicht nur der Einfluss der verschiedenartigsten Belastungszustände auf die Kurvenform, sondern auch die Verzerrung derselben durch das Vorhandensein von Selbstinduktion und Kapizität, das Wesen von Überspannungen jeder Art bei Kurzschlüssen, bei Durchschmelzen von Sicherungen, bei Ein- und Ausschalten von Kabel- und Freileitungsnetzen und dgl. mehr ersehen werden. Es können also nunmehr die verschiedensten, bisher dunklen Vorgänge in bequemer Weise verfolgt werden.

Auf der linken Hälfte des in der Mitte des Raumes — Abb. 1 — aufgestellten Tisches bemerken wir eine komplette zusammengestellte Einrichtung, die, unter Verwendung der im Hintergrunde ersichtlichen Universalmessbrücke nach *Kohlrausch* zur direkten Ablesung der Widerstände in Ohm, Widerstandsmessungen von Elektrolyten mittels Wechselstrom und Telephon auszuführen ermöglicht. Der hiezu nötige Wechselstrom wird durch ein kleines, von Hand bedientes Induktorium erzeugt.

Auf der anderen Seite dieses Tisches sehen wir zwei Apparate, die zu Isolalationsmessungen Verwendung finden. Der rückwärts aufgestellte Apparat dient zum Einspannen plattenförmiger Körper bzw. Isolatoren unter Druck. Diese Vorrichtung besteht im wesentlichen aus einer, auf vier Isolierfüssen ruhenden kleinen Marmorplatte, auf welcher drei Rillen-Porzellanisolatoren befestigt sind. Die beiden äusseren Isolatoren sind je mit einem Stehbolzen versehen, die ihrerseits an ihrem oberen Ende wieder Rillenisolatoren tragen, die durch eine Querstütze miteinander verbunden sind. Durch die Mitte dieser Traverse ist frei beweglich ein Bolzen geführt, der an seinem unteren Ende eine runde Isolierscheibe trägt, während sein oberes Ende gegen einen gewichtsbelasteten Hebelarm stösst. Dieser Hebelarm ruht in einer an der Traverse befestigten Gabel, in welcher er in Höhe verstellt werden

*) Siehe Heft 6. S. 63; Heft 7. S. 77.

kann, um der Dicke der zwischen der Isolierscheibe und die mittlere auf der Marmorplatte sitzende Stütze Rechnung tragen zu können. Die Abbildung zeigt eine Glasplatte in eingespanntem Zustande. Um die Stärke des auf den eingespannten Körper wirkenden Druckes beliebig variieren zu können, ist das am Hebelarm sitzende Gewicht in weiten Grenzen verschiebbar und feststellbar angeordnet.

Der andere, im Vordergrunde stehende und im Prinzip mit dem vorbesprochenen ähnliche Apparat dient in erster Linie zur Bestimmung des Oberflächenleitungsvermögens von Isolationsstoffen und ähnlichen Materialien. Auch hier ist auf einer auf vier Isolierfüssen ruhenden Marmorplatte eine Tragstütze befestigt, an deren oberem Ende ein Wagebalken angeordnet ist, der an seinem einen Ende ein an Ketten hängendes Gefäss zur Aufnahme von Gewichten trägt, während an seinem anderen Ende ein demselben Zwecke dienendes Gefäss fest aufgesetzt ist. An letzterem ist ein entsprechend geführter Stab befestigt, welcher zwei Hochspannungsrollen trägt, die an ihrem unteren Teile mit geeigneten Kontaktstücken versehen sind. Letztere, welche zugleich zum Anschluss der Messleitungen dienen, pressen mit mehr oder weniger starkem Druck — je nach den Belastungsverhältnissen der beiden Gewichtsgefässe — den zu untersuchenden Körper gegen eine kleine, von der ersterwähnten Marmorplatte wiederum durch vier Isolierfüsse getrennte Marmorplatte. Durch diese mehrfache Isolierung wird eine Oberflächenleitung des Apparates selbst wirksam vermieden. Die eventuell trotzdem bei ungünstigen Messverhältnissen noch auftretenden Oberflächenströme werden durch eine geeignete Schaltmethode abgefangen, bevor sie das Messresultat in dem einen oder anderen Sinne beeinflussen könnten.

An der rechten Seitenwand vor dem Hochspannungs-Prüfraum befindet sich eine von der *Akkumulatorenfabrik, Aktiengesellschaft Hagen i. W.* zur Verfügung gestellte 1000 Volt Batterie. An der gleichen Stelle im Vordergrund bemerken wir noch verschiedene Typen von Akkumulatoren, die nur die Konstruktion derselben zeigen sollten. Hierunter waren besonders zwei sogenannte Polarisationszellen mit Eisen-Aluminiumelektroden bemerkenswert, die bekanntlich dem elektrischen Strom je nach der Richtung ganz verschieden grossen Widerstand entgegensetzen und daher unter anderem z. B. bei Wechselstrom dazu benutzt werden können, nur die eine Schwingungsrichtung durchzulassen. Man verwendet deshalb diese Zellen in geeigneter Schaltung zum Laden von Akkumulatoren mit Wechselstrom.

Schliesslich war in dieser Abteilung noch ein Experimentier-Instrumentarium für Blitzableiterlehrkurse, elektrotechnische Unterrichtskurse und dgl. ausgestellt, das aus einer Reihe von Apparaten zum Nachweis der einfachen elektrischen Grundgesetze bestand. Zu Demonstrationszwecken und für Laboratoriumsarbeiten dient ferner ein gleichfalls ausgestelltes Induktorium mit einer Funkenlänge bis zu 50 cm, welches entweder mit Quecksilberstrahlunterbrecher oder mit einem *Wehnelt*-Unterbrecher in Serie an die Stromquelle angeschlossen wird. Zu dem gleichen Zwecke ist auch eine grosse Influenz-Elektrisiermaschine in Verbindung mit einer grossen *Leydener* Flaschenbatterie in Verwendung.

Nicht unerwähnt möge bleiben, dass sämtliche Apparate während der Ausstellungsperiode an bestimmten Tagen dem Publikum im praktischen Betriebe vorgeführt wurden, wodurch zweifellos ein regeres Interesse für die Sache wachgerufen wurde.

b) MECHANISCHTECHNISCHE ABTEILUNG.

Die von Oberingenieur *Fr. Barth* geleitete mechanischtechnische Abteilung besteht aus fünf Unterabteilungen, nämlich:

1. Einer Materialprüfungsanstalt, in welcher Bau- und Konstruktionsmaterialien jeder Art untersucht werden. In Verbindung mit der Materialprüfungsanstalt steht eine mechanische Werkstätte, in welcher das zur Untersuchung eingesandte Material für die Prüfung vorbereitet, bzw. mangelhaft ausgeführte Probestücke nachbearbeitet werden können.

2. Einer Untersuchungsstation für Kraft- und Arbeitsmaschinen, in welcher sämtliche in dieses Gebiet einschlägigen Arbeiten, wie die Ermittlung von Leistung, Wirkungsgrad, Gleichförmigkeit des Gangs usw. von Kraftmaschinen aller Art, die Vornahme von Verdampfungsversuchen, die Bestimmung des Kraftverbrauches von Arbeitsmaschinen usw. ausgeführt werden.

3. Einer technischen Stelle für gewerblichen Rechtsschutz, welche zumeist von Minderbemittelten in Anspruch genommen wird und gegen Gebühren die Ausarbeitung von Patent-, Gebrauchsmuster- und Warenzeichenanmeldungen, sowie die Ausfertigung von Einsprüchen, Beschwerden und dgl. übernimmt, soweit deutsche Schutzrechte in Frage kommen. Im Falle des Nachweises der Bedürftigkeit können mittellosen Erfindern die Ausfertigungsgebühren ganz oder teilweise erlassen werden.

4. Einer Auskunftsstelle für Fragen allgemein technischer Natur, die sich mit der Raterteilung hinsichtlich der Wahl, Anschaffung und Aufstellung von Motoren, Werkzeugmaschinen und dgl., sowie mit der Begutachtung und Revision von Werkgenossenschaften, soweit die technische Seite in Betracht kommt, befasst, und

5. einer Stelle für den Nachweis von Bezugsquellen für Maschinen, Rohprodukten und dgl. Neben dem im Laufe der Zeit gesammelten Erfahrungen der Beamten dieser Abteilung steht dieser Stelle eine reiche Sammlung von Spezialadressbüchern zur Verfügung.

Die ausgedehnte Tätigkeit der drei letztgenannten Abteilungen konnte auf der Ausstellung natürlich nicht durch Ausstellungsgegenstände veranschaulicht werden, weshalb man sich darauf beschränken musste, das diesen Stellen zur Verfügung stehende Büchermaterial und dgl. in ein Verzeichnis aufzunehmen und darauf hinzuweisen, dass diese Bücherei auch von Interessenten

eingesehen werden kann. Weitere Verzeichnisse besagten, welche Patentschriften neben den deutschen Patentblättern eingesehen werden können und welche Genossenschaften von seiten der Abteilung in technischer Hinsicht begutachtet wurden. Dagegen konnten die beiden ersterwähnten Unterabteilungen ihre Tätigkeit und Mittel durch eine ziemlich umfangreiche Ausstellung vor Augen führen, die gewissermassen ein Ingenieurlaboratorium repräsentierte, dessen einzelne Maschinen, Apparate und Instrumente für Untersuchungen der verschiedensten Art bestimmt sind. Abb. 5 zeigt eine photographische Aufnahme des einen Teiles des Ausstellungsraumes der mechanischtechnischen Abteilung.

Unter den ausgestellten und in der Abbildung festgehaltenen Gegenständen fallen in erster Linie die Materialprüfungsmaschinen durch dia Grösse ihrer Abmessungen, sowie ein im Versuchszustand befindlicher zweipferdiger Benzinmotor auf. Letzteren, ein Fabrikat der Gasmotorenfabrik *Deutz,* bemerken wir in der Abb. 2 rechts. Der auf einer besonderen und dem Beschauer zugewandten Bremsscheibe befindliche *Prony'sche* Zaun dient bekanntlich zur Bestimmung der Nutzleistung des Motors, während ein gleichfalls angebrachter Indikator zur Beobachtung der Vorgänge im Innern des Arbeitszylinders und zur Ermittlung der indizierten Leistung benutzt wird. Weitere solche Indikatoren waren auch separat zur Schau gestellt.

Als mächtigste Maschinentype sehen wir im Vordergrunde des Ausstellungsraumes eine Materialprüfungsmaschine, System *Werder,* wie solche von der *Vereinigten Maschinenfabrik Augsburg & Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G. (M. A. N.)* zur Ausführung gelangen. Wie aus der Abbildung ersichtlich, ist diese Materialprüfungsmaschine liegend angeordnet. Mit derselben kann eine Höchstzug- bzw. Druckkraft von 100000 kg erzeugt werden. Der Krafterzeuger besteht aus einer hydraulischen Presse, welche durch eine Handpresspumpe gespeist wird. Der mit der hydraulischen Presse ausgeübte Druck wird mit der am vorderen Ende der Maschine befindlichen Wage gemessen. Diese ist als zweiarmige Hebelwage ausgebildet, deren Übersetzungsverhältnis 1 : 500 beträgt. Die Werdermaschine eignet sich zur Vornahme von Zug-, Druck-, Biege-, Scher- und Lochversuchen. Unter Anwendung eines besonderen Apparates können mit ihr auch Torsionsversuche ausgeführt werden. Mit der illustrierten Maschine können Stücke auf Zug bis 9,5 m, auf Knickung bis 7,5 m und auf Biegung bis 3,5 m Länge geprüft werden. Durch entsprechende Verlängerung des Maschinenbettes können natürlich auch noch Probekörper von längeren Abmessungen bewältigt werden. Infolge ihrer genauen Prüfungsergebnisse ist diese Maschinentype von den meisten staatlichen Materialprüfungsanstalten des In- und Auslandes als Norm anerkannt.

Geschichtlich wäre noch zu erwähnen, dass die königliche Eisenbahnbaukommission für die bayerischen Staatsbahnen im Jahre 1852 bei der Maschinenfabrik *Klett & Cie., Nürnberg* (der heutigen *M. A. N.,* Werk *Nürnberg*) eine Maschine bestellten, um die bei Brücken mit *Howe'*schen Fachwerksträgern verwendeten eisernen Zugbolzen der Tragwände auf ihre Sicherheit und ihr Tragvermögen zu prüfen. Diese Maschine wurde von dem damaligen technischen Direktor der Fabrik, Ludwig Werder, konstruiert und in der im Jahre 1854 stattgefundenen deutschen Industrieausstellung zu München ausgestellt. Direktor Werder erhielt bei dieser Gelegenheit die goldene Preismedaille als Anerkennung für die geniale Konstruktion. Durch die Ausstellung und die damals mit der Maschine vorgeführten Versuche wurde dieselbe allgemein bekannt und bald wurden solche Maschinen für die technischen Hochschulen bzw. staatlichen Versuchsanstalten ein Bedürfnis. Heute sind nunmehr die meisten staatlichen Materialprüfungsanstalten des europäischen Kontinents im Besitze einer Werdermaschine.

Direkt hinter dieser Werdermaschine bemerken wir noch zwei „stehende Materialprüfungsmaschinen", von denen die linksstehende für eine Kraftleistung von 10000 kg und die rechtsstehende für eine solche von 50000 kg bemessen ist. Diese beiden Maschinen eignen sich zur Vornahme von Zug- und Druckversuchen und besitzen gleichfalls hydraulischen Antrieb. Um eine leichte Einstellung für verschieden lange Versuchskörper zu ermöglichen, ist das Querhaupt derart aufgebaut, dass es mittels Schneckenantrieb an den mit Gewinde versehenen Säulen auf- und abbewegt werden kann. Der Kraftmesser ist bei diesen Maschinen nicht als Hebelwage, sondern als hydrostatische Wage, mit einer sogen. Messdose, welche mit zwei Präzisionsmanometern in Verbindung steht, ausgebildet. Schneiden sind also bei diesen Maschinentypen gänzlich vermieden. Die ersten Materialprüfungsmaschinen dieser Bauart, d. h. also mit Messdose, wurden von der *M. A. N.* im Jahre 1902 für den Neubau der königlichen mechanischtechnischen Versuchsanstalt in *Grosslichterfelde-West* bei *Berlin* geliefert und haben sich im Betriebe infolge ihrer hohen Empfindlichkeit bestens bewährt. Bemerkt möge noch werden, dass diese beiden von der *M. A. N.* gleichfalls ausgeführten Prüfungsmaschinen nach Schluss der Ausstellung in der Materialprüfungsanstalt des *Bayerischen Gewerbemuseums* zur Aufstellung gelangten.

Während diese Maschinen zu Festigkeits- und Elastizitätsversuchen an den verschiedensten Materialien bestimmt sind, wird die an der gleichen Stelle ausgestellte und von derselben Firma gelieferte fahrbare Betonprüfungsmaschine, Bauart *Martens,* vornehmlich zur Prüfung von Betonwürfeln auf ihre Druckfestigkeit verwendet. Über die Entstehung dieser Betonprüfungsmaschine sei kurz folgendes erwähnt. Da das bisher bei Bauausführungen geübte Verfahren, die Mischungsverhältnisse zwischen Bindemittel, Sand, Kies und Steineinlagen für den zu verwendenden Beton vorzuschreiben, erfahrungsgemäss keine Gewähr für eine richtige Ausnutzung der Bindemittel und der

Betonmaterialien bietet, weil hierbei auf die Eigenschaften der Bestandteile und auf den Grad der Vollkommenkeit der Bearbeitung keine Rücksicht genommen wird, so wurde auf Grund von Verhandlungen zwischen dem Direktor des königlichen Materialprüfungsamtes in Grosslichterfelde-Berlin, Prof. Martens und dem Vorstand des deutschen Betonvereins die Anwendung von Pressen zur Prüfung der Druckfestigkeit von Betonkörpern empfohlen. Seitdem wurden solche Betonprüfungsmaschinen an die namhaftesten Betonbaufirmen und Zementwarenfabrikanten, sowie an verschiedene Behörden geliefert. Diese Betonpresse, welche naturgemäss für Materialprüfungsanstalten ohne Fahrgestell benutzt wird, hat sich auch über die Grenzen Deutschlands verbreitet und ist u. a. in *Amerika*, *China*, *Russland* und *Österreich-Ungarn* in Gebrauch.

Die in der Ausstellung vorgeführte Maschine besass eine Kraftleistung von 300 000 kg; auf ihr können Betonwürfel von maximal 300 mm Kantenlänge gedrückt werden. Der nötige Druck wird auf hydraulischem Wege erzeugt. Neben der Ausführung in dieser Grösse baut die *M. A. N.* auch solche Maschinen für eine Kraftäusserung von 400 000 und 500 000 kg für Probekörper bis maximal 3 m Höhe bei einer maximalen Grundfläche von 400 qmm.

Im Anschluss hieran wird bemerkt, dass in der Materialprüfungsanstalt des Museums noch folgende Maschinen aufgestellt sind: Eine hydraulische Druckpresse für 150,000 kg, eine hydraulische Zug- und Druckmaschine mit Laufgewichtswage für 50 000 kg, eine Zerreissmaschine mit Spindelantrieb für 1000 kg und eine hydraulische Druckpresse für 2000 kg.

(Schluss folgt.)



Messbrücke mit Galvanoskop für Blitzableiter- und Widerstandsmessungen aller Art.

Nach Prof. RUPPEL.

DIE Erkenntnis von der Nützlichkeit sachgemässer Blitzableiteranlagen dringt in weiteren Kreisen erfreulicherweise immer mehr durch. Namentlich sind auch auf dem Lande, wo die durch den Blitz verursachten Beschädigungen erfahrungsgemäss am grössten sind, die Zahl der Blitzableiter in den letzten Jahren erheblich gewachsen. Dazu kommt, dass die Leitsätze über den Schutz der Gebäude gegen den Blitz die Anforderungen, die an Blitzableiteranlagen zu stellen sind, klar darlegen.



Abb. 1.

Da in diesen Leitsätzen die Notwendigkeit wiederholter sachverständiger Untersuchungen der Anlagen ausdrücklich hervorgehoben ist, so gewinnt bei der stetigen Zunahme der Blitzableiter auch die Herstellung von Apparaten zur Vornahme der Prüfungen erhöhte Bedeutung. Die Mehrzahl der bisher bekannten Einrichtungen ist jedoch infolge ihres meist bedeutenden Gewichtes wenig geeignet zum Transport auf grösseren Landtouren und infolge ihrer komplizierten Bedienung nicht von jedermann zu benutzen. Diesen Mängeln ist durch den in Abb. 1 abgebildeten Blitzableiter-Prüfapparat der Dr. Paul Meyer A.-G., Berlin, abgeholfen worden; derselbe dürfte allen in der Blitzableiterpraxis gestellten Anforderungen genügen.

Der Apparat stellt eine Messbrücke dar, welche eine vielseitige Verwendung gestattet und dabei in der Handhabung und Ablesung einfacher ist als die bisher verwendeten Messbrücken. Obwohl die Brücke mit zwei Messbereichen von 0,1 bis 20 Ohm und von 2 bis 500 Ohm ausgestattet ist, so fallen bei ihr doch alle Umrechnungen, Multiplikationen usw. fort. Bei den bisher üblichen Brücken war es stets nötig, den abgelesenen Wert noch mit einer Verhältniszahl zu multiplizieren, und es ist sehr häufig vorgekommen, dass dies vergessen oder falsch ausgeführt wurde. Bei der vorliegenden Ausführung wird der ermittelte Wert stets direkt in Ohm abgelesen; es sind also Ablesefehler oder gar Rechenfehler völlig ausgeschlossen. Die Bedienung der Brücke ist sehr einfach, da hierzu nur die eine Hand nötig ist. Dieselbe Hand, welche zur Verschiebung am Gleitkontakt benutzt wird, nimmt auch gleichzeitig die Einschaltung vor, so dass die andere Hand stets frei bleibt.

Da die Brücke ohne Indikationsapparat arbeitet, so fallen alle die Nachteile fort, welche ein Indikationsapparat mit sich bringt. Der Indikationsapparat versagt sehr häufig und erfordert vielfach Reparaturen. Ferner beansprucht er die Elemente sehr stark und gibt infolgedessen bei längerer Benutzung ungenaue Resultate. Bei Verwendung eines Indikationsapparates kann man meistens nur mit Telephon arbeiten. Will man ein Galvanometer verwenden, so müssen besondere, oft schwierige Umschaltungen vorgenommen werden, die eine genaue Kenntnis des Apparates erfordern und seine Bedienung natürlich sehr erschweren.

Bei Messungen in belebten Strassen oder in der Nähe von Fabriken ist ein gutes Arbeiten mit Telephon fast ganz ausgeschlossen. Ferner verschwindet bei vielen Messungen das Geräusch im Telephon überhaupt nicht. Dies ist besonders der Fall bei den Messungen, wo die Erdleitung an die Wasserleitung angeschlossen ist. Hier ist aber die Verwendung von Telephon und Wechselstrom, da es sich um eine rein metallische Verbindung handelt, völlig überflüssig und eher hinderlich. Die richtig ausgeführten Anlagen werden nun, wenn irgend angängig, an Wasserleitungen angeschlossen, so dass gerade diese Messung jetzt sehr häufig vorkommt.



Abb. 2. Kabelwinde.

Durch die eigenartige Stromerzeugung der Ruppel'schen Messbrücke ist es möglich, ohne Umschaltung sowohl mit Wechselstrom als mit Gleichstrom messen zu können und in beiden Fällen ein Galvanoskop zu verwenden. Man hat hierdurch den sehr grossen Vorteil, dass die Ablesung durch das Auge erfolgt und nicht durch das bei verschiedenen Personen ungleich empfindliche und Störungen leicht ausgesetzte Gehör. Hierdurch ist aber zugleich möglich geworden, dieselbe Messbrücke zur Messung von induktiven, induktionslosen sowie auch von Flüssigkeitswiderständen zu benützen, wie durch eine Untersuchung in der Physikalisch-technischen Reichsanstalt festgestellt worden ist. Sie kann demgemäss zur Messung des Widerstandes von Ankern, Erregerspulen, Transformatorenwicklungen, des inneren Widerstandes von nassen und trockenen Elementen usw. benutzt werden.

Bei der Ruppel'schen Brücke fällt die Verwendung eines Telephons fort. Dies ist ein sehr grosser Vorteil, den alle diejenigen zu schätzen wissen, welche sich schon mit Telephonmessbrücken geplagt haben.

Ein weiterer Vorteil, der die Brücke gerade bei Blitzableiter-Untersuchungen und allen Messungen im

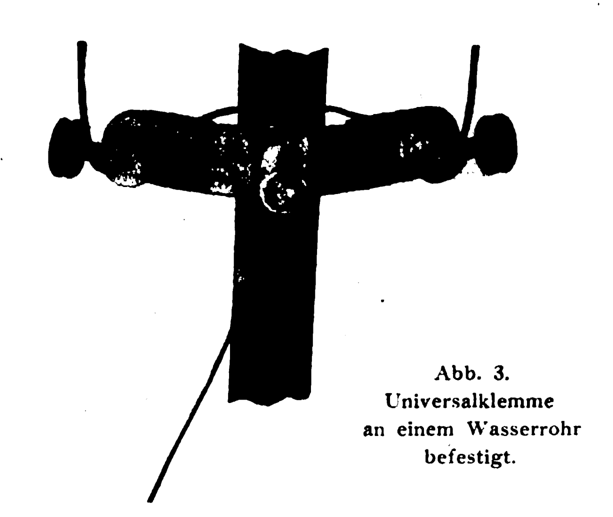


Abb. 3. Universalklemme an einem Wasserrohr befestigt.

Freien sämtlichen anderen Brücken weit überlegen macht, ist ihre völlig geschlossene, geschützte Anordnung. Gleitdraht, Skala und alle irgend empfindlichen Teile liegen, selbst bei den Messungen, völlig geschützt. Die Brücke ist also gegen Witterungseinflüsse und nicht sachgemässe Behandlung völlig unempfindlich. Zerstörungen und infolgedessen Reparaturen dürften an ihr infolge ihrer robusten Bauart und den Fortfall aller empfindlichen Teile kaum vorkommen.

Die Ruppel'sche Brücke erfüllt also alle Bedingungen, welche man an eine gute Messvorrichtung stellen kann.

Als Zubehör zur Messbrücke dient eine Kabelwinde, Abb. 2, die gestattet, Hilfsleitungen von zirka 50 m Länge so aufzuwinden, dass die Verwendung dieser Leitung sich sehr einfach gestaltet. Die Drähte werden bei dieser Anordnung induktionsfrei aufgewickelt, so dass die beiden Enden ausserhalb der Winde frei bleiben. Bei der Messung ist es dann nur nötig, soviel Draht abzurollen, als die vorhandene Entfernung erfordert. Die Winde hat geringes Gewicht und ist einfach zu bedienen, so dass ein Mann allein die Messungen bequem ausführen kann.



Geschwindigkeitsmesser für elektrisch betriebene Bahnen.

IMMER mehr und mehr drängt sich bei elektrisch betriebenen Strassenbahnen und Nebenbahnen das Bedürfnis nach einem einwandfrei arbeitenden Geschwindigkeitsmesser auf, welcher bei grösster Einfachheit und Betriebssicherheit registriert. Die Vorteile der Geschwindigkeitsmesser für die Abwicklung eines regelmässigen Betriebes bei grösster Betriebssicherheit sind zu bekannt, um einer weiteren Erörterung zu bedürfen. Trotzdem ist es erst in der jüngsten Zeit gelungen, einen Geschwindigkeitsmesser zu bauen, welcher den grundlegenden Anforderungen, welche an solche Apparate gestellt werden müssen, entspricht. Diese Anforderungen sind: Durch Zwangläufigkeit gesicherte Zuverlässigkeit, möglichst kurze Messzeit, genaues Anzeigen der Fahrgeschwindigkeit, Summierung der gefahrenen Kilometer, Angabe der Geschwindigkeit auf beiden Führerständen des Wagens, Möglichkeit, den Apparat an jedem Wagen ohne Rücksicht auf dessen System anbringen zu können und endlich einfache und sichere Übertragung zwischen Wagenachse und Apparat. Die Zwangläufigkeit der Apparate ist notwendig, um ein Einregulieren oder Nachregulieren derselben zu ersparen. Die Messzeit muss wegen der raschen Veränderung der Geschwindigkeit

der Fahrzeuge möglichst kurz sein, damit die Angabe des Apparates mit der augenblicklichen Geschwindigkeit möglichst nahe übereinstimmt.

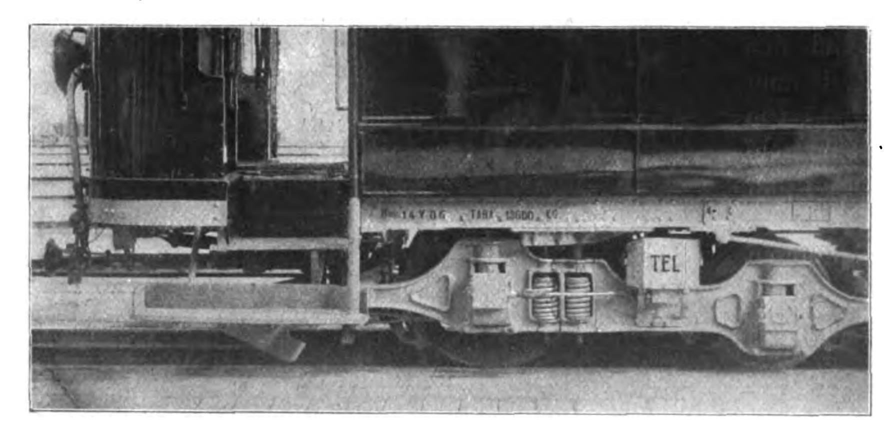


Abb. 1. Anordnung des Geschwindigkeitsmessers „Tel".

Die Telegraphenbauanstalt von *G. Hasler* in Bern hat einen Geschwindigkeitsmesser, Abb. 1 bis 10, kon-

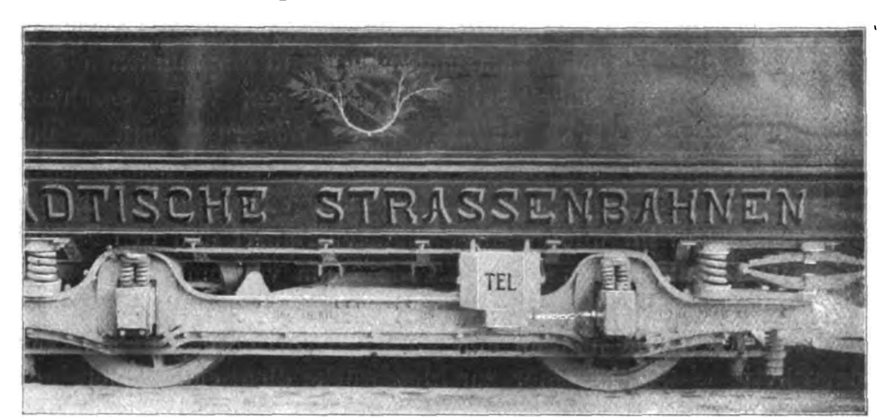


Abb. 2. Anordnung des Geschwindigkeitsmessers „Tel".

struiert, welcher den oben angeführten Anforderungen nach jeder Richtung hin entspricht. Die Tätigkeit

gestellt wird und die mittlere Geschwindigkeit der letzt vergangenen Sekunde anzeigt. Der Zeigerstand wird auf einem, durch ein selbständig sich aufziehendes Uhrwerk fortbewegten Chromopapierstreifen ununterbrochen mittels Metallstift aufgezeichnet. Nach dem Anhalten des Wagens läuft der Papierstreifen noch etwa 15 Minuten hindurch weiter, wodurch die innerhalb 15 Minuten gelegenen Halte genau aufgezeichnet werden. Der Apparat ist ferner mit einem Kilometerzähler versehen, welcher die gesamten vor- und rückwärts gefahrenen Wagenkilometer zusammenzählt. Auf jedem Führerstand befindet sich ein Zeigerwerk mit 13 Springzeichen, welches von dem bei der Radachse angeordneten Hauptapparat elektrisch bestätigt wird und vor den Augen des Führers, am Fensterrahmen angebracht ist.

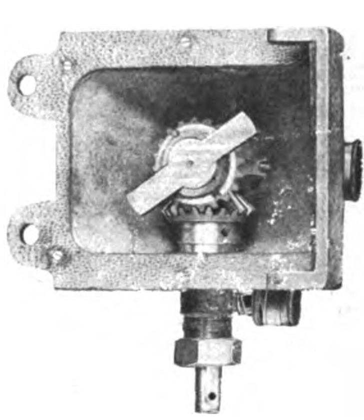


Abb. 6.
Übertragungsmechanismus.

Die Anordnung des eigentlichen Geschwindigkeitsmessers in einem Schutzkasten unter dem Wagen, oder direkt auf dem Rädergestell unmittelbar neben der Wagenachse, ermöglicht die Nachteile der bisher üblichen

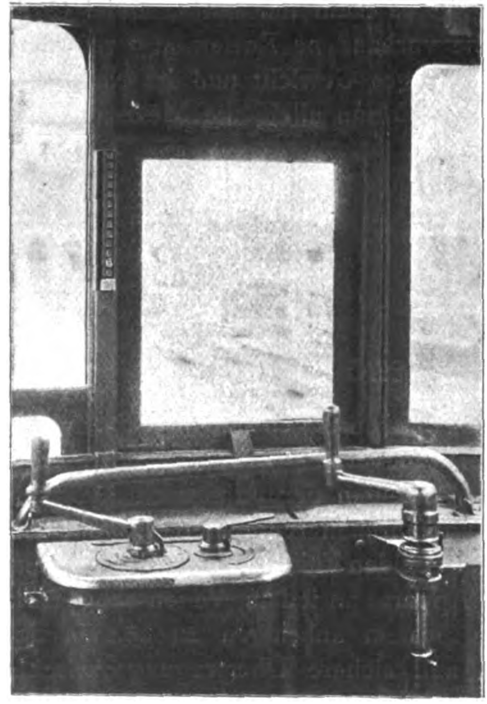


Abb. 3. Führerstand mit Zeigerwerk.

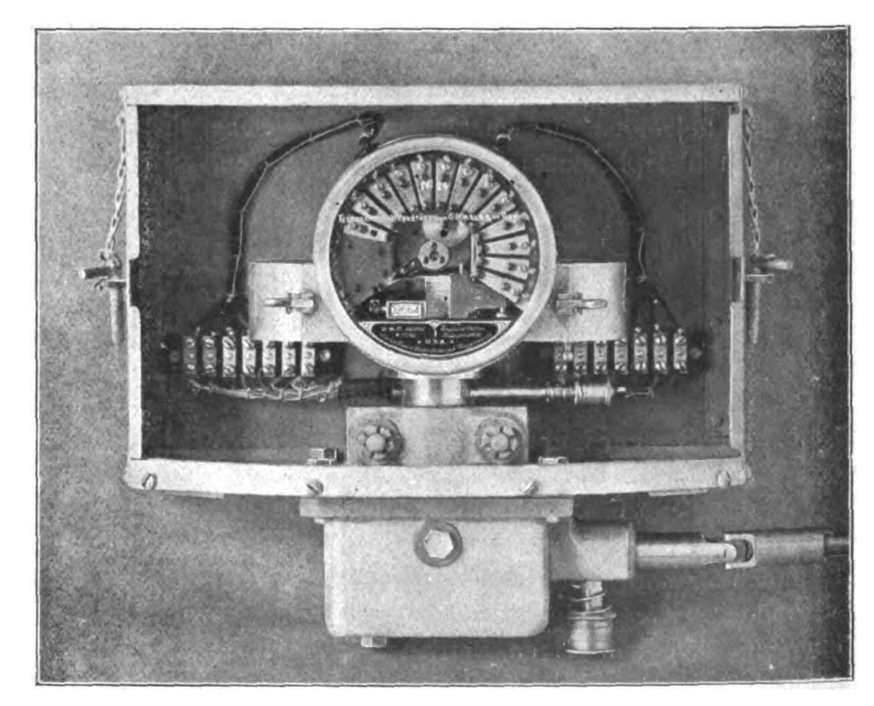


Abb. 4. Geschwindigkeitsmesser „Tel".

dieses Apparates „Tel" beruht auf einer Messzeit von einer Sekunde, indem der zum Kontakthebel umgeformte Zeiger des Apparates jede Sekunde frisch ein-

Geschwindigkeitsmesser, bei welchen eine mechanische Übertragung von der Wagenachse nach dem Führerstande erfolgt, zu verhüten. An Stelle einer mechanischen

Übertragung nach dem Führerstand tritt hier eine Kabelleitung vom Hauptapparat zu jedem Zeigerwerk an den Führerständen.

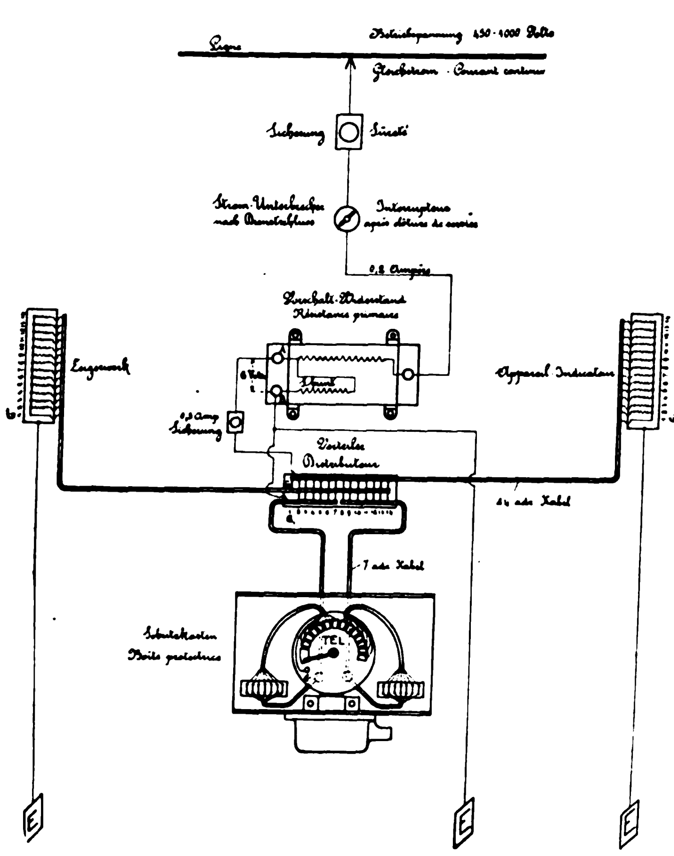


Abb. 5. Schema der Anordnung des Geschwindigkeitsmessers „Tel".

Der sonst die Fahrgeschwindigkeit angebende Zeiger, welcher als Umschalterhebel ausgebildet ist, gleitet über 13 radial angeordnete isolierte Kontaktstücke, welche je einem der 13 in gleicher Reihenfolge senkrecht übereinander gelagerten Springzeichen am Führerstande entsprechen. Dieser Umschalthebel bewegt sich proportional der Geschwindigkeitsänderungen, wobei durch Verminderung des betreffenden Kontaktstückes, bzw. der zugehörenden Kabelader im Führerstands-Umschalthebelapparat ein Aluminiumblättchen angezogen und dem Führer sichtbar wird, auf welchem die augenblickliche Fahrgeschwindigkeit in km p. St. aufgezeichnet ist. Verlässt der Umschalthebel das erwähnte Kontaktstück, so wird die betreffende Kabelader stromlos und das Springzeichen, bzw. dessen Anker fällt in seine Ruhelage zurück, wobei ersteres dem Führer unsichtbar wird.

Abb. 7. Anordnung des Geschwindigkeitsmessers „Tel".

Als Stromquelle zur Betätigung der Springzeichen kann eine Batterie oder der Bahnbetriebsstrom verwendet werden, wobei ein Widerstand vorgeschaltet

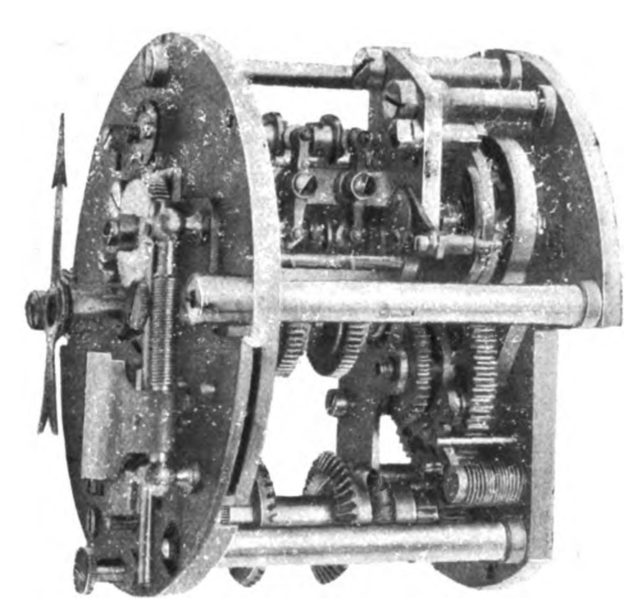
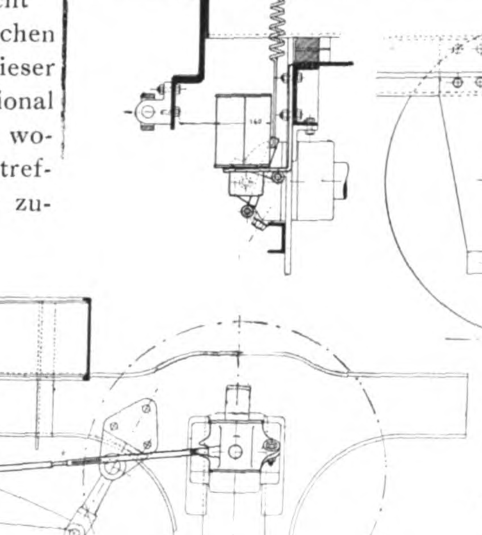


Abb. 9. Inneres des Apparates.

werden muss, um die für den Apparat nötige Betriebsspannung von 6 Volt zu erhalten. Überdies muss ein dem Widerstand der Springzeichen (100 Ohm) angepasster Shunt vorgesehen werden, damit die Spannung am Umschalterhebel beim Anhalten des Wagens nicht auf ein gefährliches Mass ansteigt.



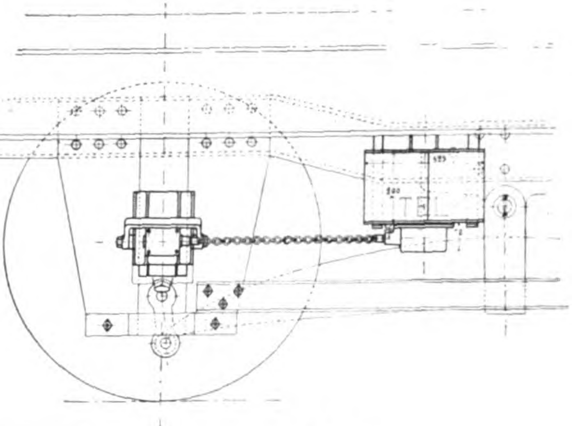


Abb. 8. Anordnung des Geschwindigkeitsmessers „Tel".

Der mechanische Antrieb des Geschwindigkeitsmessers erfolgt durch ein Winkelgetriebe, welches im Innern eines Radbüchsendeckels befestigt ist. An Stelle des gewöhnlichen Radbüchsendeckels wird ein entsprechend geformter neuer Deckel angebracht, auf dessen Innenseite ein rotierendes Winkelgetriebe angebracht ist, angetrieben von einem exzentrisch an die Radachsenstirnseite befestigten Mitnehmerstift. Mit diesem Winkelgetriebe wird die Bewegung mittels Kette oder Kugelgelenkstange auf den Hauptapparat übertragen.

Der Schutzkasten des letzteren trägt in einem unterhalb seines Bodens befindlichen Kästchen ein zweites Winkelgetriebe durch welches die Drehbewegung nach der vertikal gelagerten Antriebswelle des Apparates übermittelt wird. Die beiden Winkelgetriebe haben neben der Bewegungsübertragung noch die Aufgabe, die Drehgeschwindigkeit im richtigen Verhältnis zu ändern, weil nämlich die Hauptapparate einheitlich für die grösste Umlaufzahl der Antriebswelle der Apparate (180 Minuten Umdrehungen) gebaut werden. Auf den Papierstreifen werden aufgezeichnet die Fahrgeschwindigkeit, die Haltezeit und die vom Wagen durchgefahrenen Weglängen.

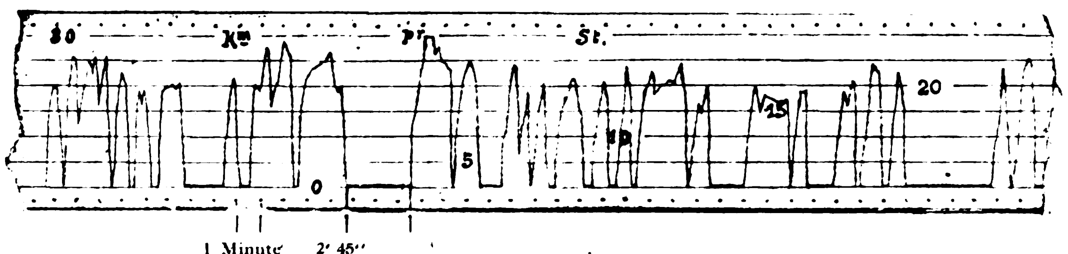


Abb. 10. Diagramm-Abschnitt vom 26. Mai 1906 des vierachsigen Wagens Nr. 51 der städt. Strassenbahnen Bern.
Papiertransport 2 mm per Minute. Breite des Diagrammstreifens = 25 mm.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die diesjährige Dividende der *Elektrizitätsgesellschaft Alioth* beträgt für die Prioritätsaktien 6 % (1906: 5 %), für die Stammaktien 4 % (1906: 0 %).

* * *

— Der Kantonsrat des Kantons Zürich hat nachstehendes *Gesetz über die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich* angenommen:

§ 1. Der Kanton Zürich erstellt und betreibt Elektrizitätswerke zum Zwecke der Abgabe elektrischer Energie zu billigem Preise. Er kann auch an der Erstellung und dem Betriebe solcher Werke sich beteiligen oder elektrische Energie mieten.

§ 2. Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich werden als selbständige staatliche Unternehmung betrieben und sollen sich grundsätzlich selbst erhalten. Von letzterem Grundsatze darf insoweit abgegangen werden, als dies zur Entwicklung und Konkurrenzfähigkeit der Unternehmung notwendig ist. Allfällige Zuschüsse aus der Staatskasse an den Betrieb sind aus spätern Überschüssen zu tilgen.

§ 3. Die zur Gründung, zum Ausbau, Unterhalt und Betrieb der Unternehmung erforderlichen Kredite werden vom Kantonsrate bewilligt, das Kapital wird vom Staate beschafft und ihm zu einem vom Kantonsrate zu bestimmenden und den Selbstkosten entsprechenden Zinsfusse verzinst.

§ 4. Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich stehen unter der Oberaufsicht des Kantonsrates und haben diesem jährlich Bericht und Rechnung abzulegen.

§ 5. Über Organisation und Verwaltung der Unternehmung, ebenso über die Verwendung eines nach angemessenen Rücklagen für Abschreibungen, Erneuerungs- und Betriebsreserven allfällig sich ergebenden Reingewinns wird der Kantonsrat auf Antrag des Regierungsrates die notwendigen Bestimmungen erlassen.

§ 6. Bei regelmässig wiederkehrenden Reingewinnen sind die Verkaufspreise der elektrischen Energie angemessen zu ermässigen.

§ 7. Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich sind von allen Staatssteuern und Gemeindeabgaben befreit.

Für die Inanspruchnahme des öffentlichen Eigentums der Gemeinden durch die Übertragungs- und Verteilungsanlagen hat die Unternehmung den Gemeinden keine Entschädigung zu bezahlen.

§ 8. Der Regierungsrat erlässt die erforderlichen Verfügungen über die vorläufige Geschäftsleitung bis zur endgiltigen Organisation der Elektrizitätswerke.

§ 9. Dieses Gesetz tritt mit der Annahme durch das Volk in Kraft.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monate Januar 1908 Fr. 7567 gegen Fr. 7059. — im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der Cie. du chemin de fer électrique du *Val-de-Ruz* betrug im Jahre 1907 Fr. 70427.03 gegen Fr. 68767.89 im Jahre 1906.

* * *

— Bulletin Nr. 14 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschberg-Tunnel* am 31. Januar 1908:

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens			
am 31. Dezember 1907 m	1 423	1 313	2 736
am 31. Januar 1908 m	1 591	1 445	3 036
Geleistete Länge des Sohlstollens im Januar 1908	168	132	300
Arbeiterschichten			
ausserhalb des Tunnels	7 981	6 378	14 359
im Tunnel	12 806	14 182	26 988
Total	20 787	20 560	41 347
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag			
ausserhalb des Tunnels	258	250	508
im Tunnel	421	473	894
Total	679	723	1402
Gesteinstemperatur vor Ort °C.	10,5	20,5	—
Erschlossene Wassermenge S.-L.	2	22	—

Ergänzende Bemerkungen. Nordseite. Der Sohlstollen wurde im Malm vorgetrieben. Das Streichen der Schichten betrug N 40° O, und das Fallen war 5 bis 10° nördlich. Der mittlere Fortschritt der mechanischen Bohrung betrug pro Arbeitstag 5,60 m bei 3 Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen im Betrieb. *Südseite.* Der Sohlstollen wurde in den kristallinischen Schiefern aufgefahren, deren Streichen N 55° O, betrug, bei einem Fallen von 80° südlich. Der Stollenfortschritt betrug pro Arbeitstag 4,40 m bei 3 Ingersoll Perkussionsbohrmaschinen im Gange. Wegen Erhitzung der Lager des Schwungrades der Kompressoren wurde öfters die mechanische Bohrung unterbrochen. Am 15. Januar 1908 wurde der Magazingehülfe Bona Giovanni von Gigliano (Novara) bei einem Maschinentransport oberhalb Gampel im Klösterli zerdrückt und blieb sofort tot.

* * *

— Die Frist zur Einreichung der vorschriftsmässigen technischen und finanziellen Vorlagen, sowie der Gesellschaftsstatuten, wird für nachgenannte Linien um je zwei Jahre verlängert, und zwar:

1. für eine Eisenbahn von Lyss über Utzenstorf nach Herzogenbuchsee, eventuell mit Abzweigung von Koppingen nach Kirchberg, d. h. bis 22. Dezember 1909;

2. für eine Eisenbahn von Langenthal nach Wauwil, d. h. bis zum 23. Dezember 1908;

3. für eine elektrische Schmalspurbahn von Meiringen (eventuell Innertkirchen) nach Gletsch (Grimselbahn), d. h. bis 1. Januar 1909.

4. für eine elektrische Schmalspurbahn (teilweise Zahnradbahn) von Altstätten nach Gais, d. h. bis 1. Juli 1909;

5. für eine elektrische Strassenbahn von Steffisburg über Thun und das rechte Seeufer nach Interlacken, d. h. bis 1. Januar 1910;

6. für die Ausdehnung der elektrischen Strassenbahn St. Moritz auf die Strecken St. Moritz-Dorf — Station St. Moritz der Rhätischen Bahn und von hier dem See entlang nach St. Moritz-Bad, d. h. bis zum 19. Dezember 1910;

7. für eine Drahtseilbahn von Grindelwald nach der Ofni. d. h. bis zum 1. Juni 1909;

8. für eine Drahtseilbahn von der Rotwand nach der Waid. d h. bis zum 22. Dezember 1909.

Dem von der Bahngesellschaft Montreux-Glion vorgelegten Finanzausweis im Gesamtbetrag von Fr. 2600000 für den Bau der 2900 m langen Montreux-Glionbahn wird. vorbehältlich der Prüfung und Genehmigung der Baurechnung, die Genehmigung erteilt.

B. Ausland.

— Die im Technologischen Institut der Massachusetts-Universität angestellten Versuche über die Elektrothermische Reduktion von Eisenerz sollten laut Zentralblatt für Eisenhüttenwerke zur Lösung der fünf folgenden Fragen mit beitragen: 1. Entwurf und Konstruktion eines Versuchsofens von 30 KW Kapazität; 2. Temperaturmessung der geschmolzenen Charge; 3. Bestimmung der Faktoren, von denen die Temperatur abhängig ist und Methoden zur Regelung derselben; 4. Einfluss der Temperatur und der Chargenmischung auf die Qualität des gewonnenen Eisens; 5. Berechnung des Stromverbrauchs für die Tonne Roheisen. Das zu den Versuchen benutzte Eisenerz hatte folgende Zusammensetzung: Fe_2O_3 70,40 Prozent, SiO_2 1,99 Prozent, TiO_2 26,40 Prozent, Al_2O_3 MnO_2 geringe Mengen; Phosphor und Schwefel fehlen. Totaleisengehalt 52,52 Prozent. Das Erz war auf 6 mm Korngrösse gebrochen. Als Reduktionsmittel diente bester Pacohuntas-Koks und als Zuschlag wurde reiner, frisch gebrannter Kalk benutzt. Als Strom diente Wechselstrom von 1100 Volt. Die Temperatur des erschmolzenen Eisens wurde mittelst Wannerpyrometer, die der Gase mittelst Thermoelement gemessen. Die Konstruktion des Ofens war folgende: Eine rechteckige Platte, die als Grundplatte diente, lief in eine Zunge aus, an der das eine Zuleitungskabel befestigt war. Zur Weiterleitung des Stroms von der Grundplatte zum eigentlichen Herde, einem Tiegel, dienten fünf Eisenschrauben, die in eine Kohlenmischung eingebettet waren. Um sie herum war das Untergestell aus Karborundsteinen und an den Aussenseiten aus feuerfesten Chamottesteinen hergestellt. Auf der einen Seite des Ofens war die Abstichöffnung für das geschmolzene Eisen, auf der entgegengesetzten ca. 50 mm höher angebracht das Zapfloch für die Schlacke. Der Tiegel diente als die eine Elektrode, während die andere von einem Graphitblock, der vertikal verstellbar war, gebildet wurde. Am Kopfe des Ofens war ein Beschickungstrichter angebracht. Die Gase wurden abgeleitet und behufs Analyse aufgefangen. Für spätere Versuche war eine Aenderung in der Anordnung insofern getroffen, als eine Graphitscheibe, die als Tiegelboden diente, direkt auf die eiserne Grundplatte eingesetzt wurde. Gewisse Schwierigkeiten, die aber im Laufe der Untersuchung behoben wurden, bereitete die Temperaturmessung. Die Stromstärke steigt, nachdem die Charge geschmolzen ist, rasch an, da der Strom dann ja nur zum Erhitzen dient, mit der Temperatur aber die Leitfähigkeit wächst, so wuchsen die Amperezahlen von 660 in zwölf Minuten auf 810. Bei einem anderen Versuche wuchs die Kilowattzahl von 16,5 auf 19,3. Die Temperatur stieg dabei von 1204° nach einer Minute auf 1222° C. und wurde nach zwei Minuten bei 1234° konstant. Diese Tatsache lehrt die leichte Regulierarbeit der Temperatur. Der Nutzeffekt betrug durchschnitt-92 Prozent. Die Versuche umfassten sechs Vorversuche und sechs Hauptversuche. Die nachfolgende Tabelle ergibt die dabei gewonnenen Resultate.

Nr.	Verhältnis C. und O. / $Al_2O_3 + SiO_2 + TiO_2$	% Si	% Ti in Metall	% Fe in Schlacke	Temperatur °C.	Beschaffenheit der Schlacke	Elektr. P.S./Jahr pro Tonne Metall.
1	2,25 / 2,90	0,10	0,00	2,95	1375	ziemlich flüssig	1,14
2	dito	0,11	0,00	7,10	1593	flüssig	2,25
3	3,50 / 2,90	0,13	0,00	6,37	1549	zähe, nicht flüssig	0,97
4	dito	0,23	0,00	7,56	1675	zähe, nicht flüssig	0,98
5	0,75 / 2,90	0,30	0,20	?	1922	sehrflüssig	1,22
6	dito	0,44	0,04	?	1469	sehrflüssig	0,79

Die Reduktion von SiO_2 wächst mit der Temperatur; dasselbe gilt für die Verschlackung des Eisens. Höhere Basizität der Schlacke wirkt entgegengesetzt; die Reduktion der Titansäure trat nur bei sehr saurer Schlacke ein und wächst dann mit steigender Temperatur.

Zeitschriftenschau.

THEORIE.

Grundlagen des Kommutierungsproblems v. Dr. R. Rüdenberg. Elektr. Zeitschrift v. 23. Jan. 1908.

Verfasser weist allgemein nach, dass für die Selbstinduktion der zusätzlichen Kurzschlussströme die Summe der drei Kraftbündel, in welche die induzierende Kraftlinienmenge unterteilt wird (eines umschliesst die Stirnverbindungen der Ankerwicklung, das zweite verläuft im Ankereisen und durchsetzt bei seinem Austritt nur die Kurzschlusszone, das dritte tritt durch die wirksamen Drähte hindurch am Ankerumfange aus), in Betracht kommt, dagegen für die geradlinigen Ströme nur die Kraftlinien der Stirnverbindungen und der Kurzschlusszone in Rechnung zu ziehen sind.

KRAFTWERKE.

Die neue Überlandzentrale der Braunschweigischen Kohlenwerke in Helmstedt. Ztschrft. f. d. ges. Turbwes. v. 10. Jan. 1908.

Zur Aufstellung kommen in dem zurzeit im Bau befindlichen Kraftwerk eine 750 KW- und 1800 KW-Parsons-Turbodynamo.

Kraftwerke der Southern Power Co. El. World v. 28. Dez. 1907.

Kraftwerk bei den Great Falls 40000 PS, am Catawbafluss 10000 PS. 3000 KW-Drehstromerzeuger für 2300 Volt. Auftransformierung auf 44000 Volt.

STROMERZEUGER.

Vertikaler Umformer. El. World v. 28. Dez. 1907.

Beschreibung eines in der Market Street-Station in Chicago aufgestellten vertikalen Drehstrom-Gleichstrom-Umformers für 2000 KW Leistung. 9000 Volt Drehstrom, 240/300 Volt Gleichstrom bei 166 Min.-Umdr. Rollen- und Druckwasserlager zur Führung der drehenden Welle.

TRANSFORMATOREN.

Spannungsabfall und Streuung v. Dr. G. Benischke. Elektr. Ztschrft. v. 23. Jan. 1908.

Zur Beurteilung eines Transformators hinsichtlich seines Spannungsabfalles im normalen Betriebe genügt die Messung der Kurzschlussspannung nicht, sondern es ist auch die Messung des Wattverbrauches notwendig. Der streuungslose Transformator verhält sich bei Kurzschluss wie ein induktionsloser Widerstand; die Magnetisierung ist null; die Verluste bestehen nur aus der Stromwärme. Mit zunehmender Streuung wächst auch das gemeinsame Feld desgleichen die normalen Eisenverluste, sowie die zusätzlichen Wirbelstromverluste in den Eisenblechen und in den Drähten der Wicklung.

APPARATE.

Neuerungen aus einigen Gebieten der Starkstromtechnik v. Dr. K. Kahle. Dingl. Polyt. Journ. v. 25. Januar 1908.

Es werden verschiedene Anlass- und Sicherheitsvorrichtungen vorgeführt.

BAHNEN.

Die Virglbahn bei Bozen. Deutsch. Strss.- u. Klbhn.-Ztg. v. 18. Jan. 1908.

Steilste Seilbahn Europas mit grösster Steigung von 70%. Antrieb durch einen 55 PS-Drehstrommotor, Fahrgeschwindigkeit 1,5 m Sek. Schiene mit Stoss- und Zwischenlaschenpaar ausgerüstet. Keilkopfschienen von 26,8 kg p. l. m.

LEITUNGEN.

Das elektrische Verhalten der Freileitungsisolatoren und ihre Beurteilung v. Dr. J. Benischke. Elektr. Krftbtr. u. Bhn. v. 24. Jan. 1908.

Zur Beurteilung der Güte von Isolatoren kommen folgende Gesichtspunkte in Frage: Die Spannung, bei welcher ein Funken- oder Lichtbogenüberschlag zwischen Bundrille und Stütze unter Regen eintritt; die elektrische Durchschlagsfestigkeit zwischen Stütze und Bundrille; die mechanische Festigkeit des normal montierten Isolators gegen seitlichen, in der Bundrille angreifenden Zug; die mechanische Festigkeit gegen Schlag und Stoss; die Scherbenstärke, die Höhe und Breite; das Gewicht im Vergleiche zur Scherbenstärke, Höhe und Breite; der Zustand der Glasur.

Bücherschau.

Die Beleuchtungsarten der Gegenwart. Von Dr. W. Brüsch. (Bd. 108 der Sammlung: „Aus Natur und Geisteswelt"), Verlag von B. G. Teubner, Leipzig-Berlin.

Das Werk ist aus einer Reihe von Vorträgen entstanden, die etwas umgearbeitet und erweitert unter obigem Titel zusammengefasst wurden, wobei jedoch die Form von 14 Einzelvorträgen, die jeweilen ein abgerundetes Ganzes behandeln, beibehalten wurde. Im ersten Vortrage wird das Wichtigste über die Entstehung und Messung des Lichtes mitgeteilt; daran schliesst sich die Darstellung der verschiedenen Beleuchtungsarten. Besonders eingehende Würdigung erfahren die neueren Formen des Gasglühlichtes sowie die elektrische Beleuchtung von der Kohlenfadenglühlampe angefangen bis zu den verschiedenen Metallfadenlampen und den neuesten Bestrebungen auf dem Gebiete der Luminescenzbeleuchtung. Das mit 159 zum Teil sehr lehrreichen Abbildungen ausgestattete Büchlein bringt trotz gedrängtester Darstellung eine Fülle des Wissenswerten sowie ein sehr reichhaltiges Zahlenmaterial. Die an verschiedenen Stellen enthaltenen Literaturnachweise werden für den, der sich mit dem Gegenstand näher beschäftigen will, eine willkommene Beigabe sein. *P—l.*

Geschäftliche Mitteilungen.

— Alle Versuche, weitere Kreise an den Markt zu locken, sind bis jetzt total unbefriedigend verlaufen. Das Publikum legt sich angesichts der Unsicherheit mit Bezug auf die Entwicklung der industriellen Verhältnisse hüben und drüben grosse Zurückhaltung auf. Missstimmend wirkte auch ganz besonders, dass am internationalen Geldmarkt die Erleichterung nicht nur keinen Fortschritt machte, sondern die Zinssätze eher wieder eine Bewegung nach oben einschlugen. Freilich dürfte dieses Symptom nur vorübergehender Natur sein und es ist eher anzunehmen, dass recht billige Leihsätze den Verlauf des Jahres kennzeichnen werden. Unter diesen Verhältnissen hat auch die Berufsorganisation ihre Anstrengungen, das gesamte Kursniveau zu heben, aufgegeben; nur um den Verkehr nicht ganz stocken zu lassen, hat sie sich auf die Manipulierung einiger weniger Spekulationspapiere geworfen, in denen sich denn auch fast ausschliesslich das Geschäft während der Berichtswoche abwickelte.

Den massgebenden Einfluss bilden die Vorgänge am Aluminiummarkt. Nach einer anhaltenden Steigerung des Titels auf 2520, die sowohl Rück- als Meinungskäufe verursachte, machten sich wieder aufsehenerregende Verkäufe von Basel aus bemerkbar, die den Wert sehr rasch auf unter 2400 zurückführten Vielfach wird der Rat erteilt, von diesem gefährlichem Werte die Hände zu lassen. Dieser Rat, bemerkt die „Sch. H. Ztg.", ist billig aber wenig wert für die vielen, die jetzt schon in der Tinte sitzen. Die ganze Art, wie der Baissezug geführt wird, lässt erkennen, wie es mächtige Interessenten sind, die die Massnahmen leiten. Aus der ganzen Kampagne ergibt sich aber für unsere Börse eine Lahmlegung des Verkehrs. Aus diesem Grunde haben auch die übrigen Werte des Industriegebietes meist nur einen ganz bescheidenen Verkehr aufzuweisen, und stellte sich besonders bei Deutsch-Überseern und Petersburger Licht Preisabschwächung ein, weil hier fortgesetzt Abgaben für deutsche Rechnung bemerkt wurden, die den Kurs in rückläufige Richtung drängten. In Electro-Franco-Suisse machten sich grössere Realisationen bemerkbar, wie man sagt, für Genfer Rechnung.

* * *

Kupfer. Die Nachrichten von Amerika lauteten nicht ermutigend. Die Produzenten daselbst waren infolgedessen um so mehr geneigt, auf dieser Seite Verkäufe zu machen, als der einheimische Konsum dort wenig kauft. Europäische Produzenten dagegen halten noch mit Verkäufen zurück, werden jedoch zweifelsohne bald in den Markt kommen müssen. Dies mag den Markt temporär ungünstig beeinflussen, doch glauben wir, dass wenn sowohl Amerika als auch Europa einige Verkäufe gezeitigt haben, wir eine Reaktion nach oben sehen werden. Locoware notiert zum Schluss 58 £ 12.6; 3 Monate 59 £; Regulierungspreis ist 58 £ 10. —. *Eduard Gubler.*

Aktienkapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 13. Februar bis 19. Februar 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown. Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	1980	—	1950	—	—	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	405	425	405	425	405	425	405	425
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	505	520	505	525	505	520	505	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2410	—	—	—	2450	—	2355	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	395	400	388	405	395	—	391c	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	590	600	—	600	590	—	588	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza	500	500	2 200 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	—	—		—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	—	—	—	—	2950	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	510	530	510	530	510	—	510	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	580	—	580	588	580	—	580	588
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	—	—	—	—	1875	—	1856	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1825	1845	—	—	1832c	—	1822*	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1720	—	1708	—	1725	—	1705	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	485	490	460	—	488	—	458	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	—	6160	—	6160	—	6160	—	6160

* Schlüsse per Ende Februar. † Schlüsse per Ende März. c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 9 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 29. Februar 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Elektrisch betriebene Hebezeuge.

Vortrag, gehalten von Direktor Ing. C. WÜST, am 20. November v. J. im Zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Verein.

HAND in Hand mit der elektrischen Kraftübertragung haben sich in den letzten Jahren in der elektrischen Industrie Spezialzweige gebildet. Einer dieser Spezialzweige sind die elektrischen

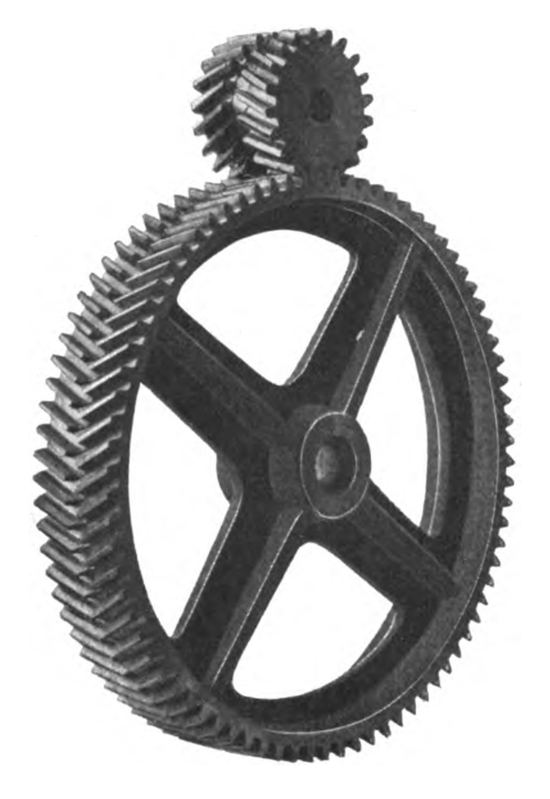


Abb. 1. Aus dem Vollen gefrästes Zahnrad mit Kolben (Patent Pfeilrad.)

Hebezeuge. Rationeller Transport in Werkstätten, auf Werkplätzen, in Geschäftshäusern, auf Hafenpätzen usw. mittelst elektrischer Hebezeuge sind dem Fortschritte der letzten Jahrzehnte zu verdanken. Wo solche arbeiten, pulsiert lebhafte Bewegung und diese überträgt sich instinktgemäss auch auf die lebenden Organe der Betriebe.

Gerne habe ich es übernommen, über diese elektromechanischen Anwendungen eine Abhandlung zu bringen, dies um so lieber, als ich deren Entwicklung von Anfang an mitzumachen Gelegenheit hatte.

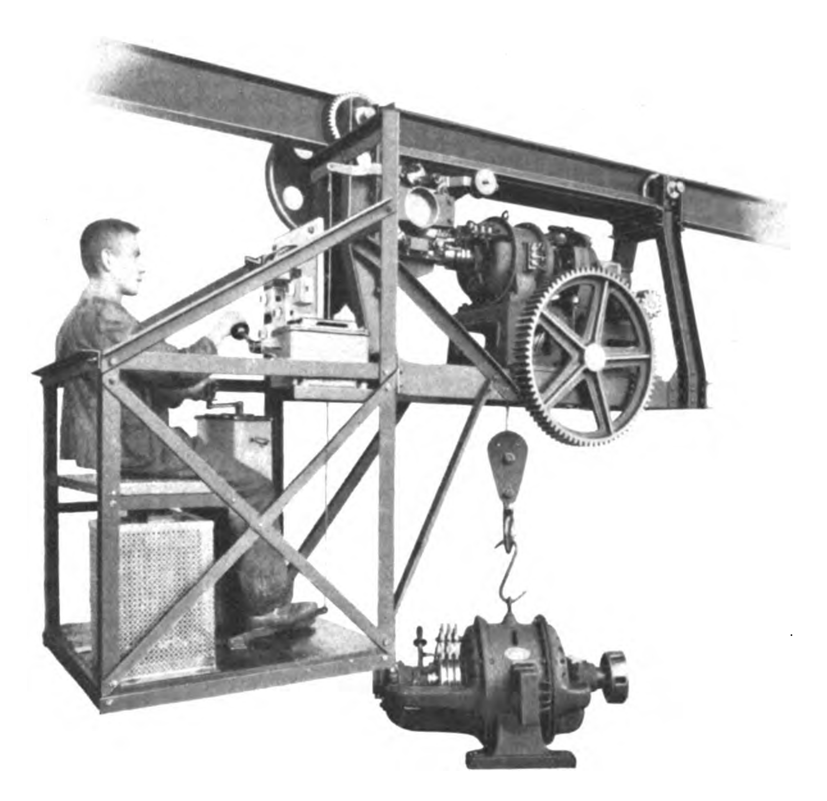


Abb. 3.
Führerstand.

Es war zu Mitte der 80er Jahre des vorigen Jahrhunderts, als man begann, elektrische Einmotorenkrane zu bauen. Statt dem endlosen Antriebseile der mechanischen Werkstattkrane, statt der Vierkantwellen der längs der Werkplätze führenden Antriebswellen mit Pendellagern wurden Elektromotoren angeordnet, welche stets im gleichen Drehungssinne sich

bewegten und den Strom durch Längskontaktleitungen empfingen. Diese Einmotorenkrane sind jedoch nie recht zur Geltung gekommen. Mit Recht, denn an diesen waren die Vorteile der Elektromotoren nicht ausgenützt, an den alten Konstruktionen hat man festgeklebt, eine Menge Räderwerk und Kupplungen beibehalten, welche Anlass zu grossen Reparaturen und grossen Betriebskosten gaben.

Die grossen Vorteile der Elektromotoren, beliebig in jeder Drehrichtung durch einfaches Umschalten laufen zu können, deren Eigenschaft, innerhalb bestimmter Grenzen sogar mit veränderlicher Umdrehungszahl sich drehen zu können, deren kleines Volumen, sowie die Möglichkeit, dieselben mit einem grossen Anlaufsmoment in Betrieb setzen zu können, um z. B. eine Last in hängender Lage heben zu können, haben dann dazu geführt, Krane mit den drei Bewegungen: Längsfahren, Querfahren und Lastheben, mit drei Motoren auszurüsten, d. h. für jede Bewegung einen besonderen Motor je mit Umschaltung zu verwenden. Eine Zeit lang musste der Mechaniker allerdings den Mängeln der damaligen Motoren, welche kein grosses Anlaufsmoment hatten, dadurch nachhelfen, dass Kupplungen angewendet wurden, welche dem Motor gestatteten, erst um einen gewissen Winkel unbelastet anlaufen zu können. Die Feder- und Bürstenkupplungen spielten eine grosse Rolle zu Anfang der 90er Jahre. Derselben Bestrebung des Mechanikers ist es auch gelungen, eine Kupplung herzustellen, welche heute noch dem Mangel der Einphasenstrommotoren zuverlässig abhilft, voll belastet anlaufen zu können, d. h. die Kupplung nimmt die Arbeit erst auf, nachdem der Motor die volle Umlaufszahl erreicht hat.

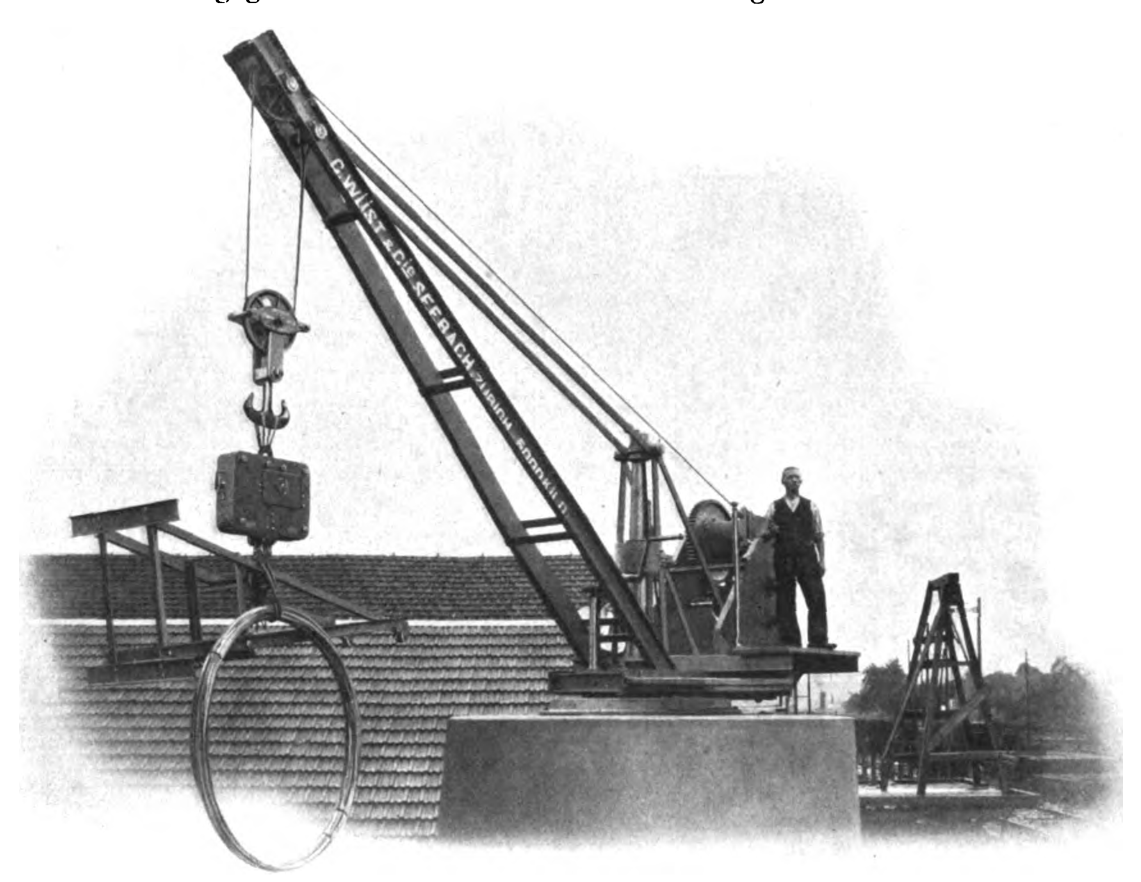


Abb. 2. 5 t-Drehkran auf dem Arbeitsplatze der Schweiz. Stellwerke A.-G. in Wallisellen.

Abb. 3a. Gleichstrommotor, System Wüst & Cie.

Durch die Anwendung von besonderen Motoren für jede Bewegung fallen eine Menge kraftverzehrender Mechanismen weg, der Motor wird für jede

Kranbewegung möglichst in der Nähe des Arbeitsorganes angeordnet, d. h. ein Minimum von Mechanismen



Abb. 4.
Armatur eines Gleichstrommotors.

verwendet. Heute fällt es niemandem mehr ein, wo irgend elektrische Kraft erhältlich ist, einen durch andere Mittel angetriebenen Laufkran für Werkstätten einzurichten, es sei denn, dass solcher von Hand betrieben wird.

Dasselbe gilt auch für die Menge Hebezeuge mannigfachster Konstruktion, sei es für das Baugewerbe, für Hafenplätze, Bergwerke, Depots, Hotels usw. In der Entwicklungsperiode galt es eine Zeit lang, ja heute noch, diesen Zwischenmechanismen zwischen dem raschlaufenden Antriebsmotor

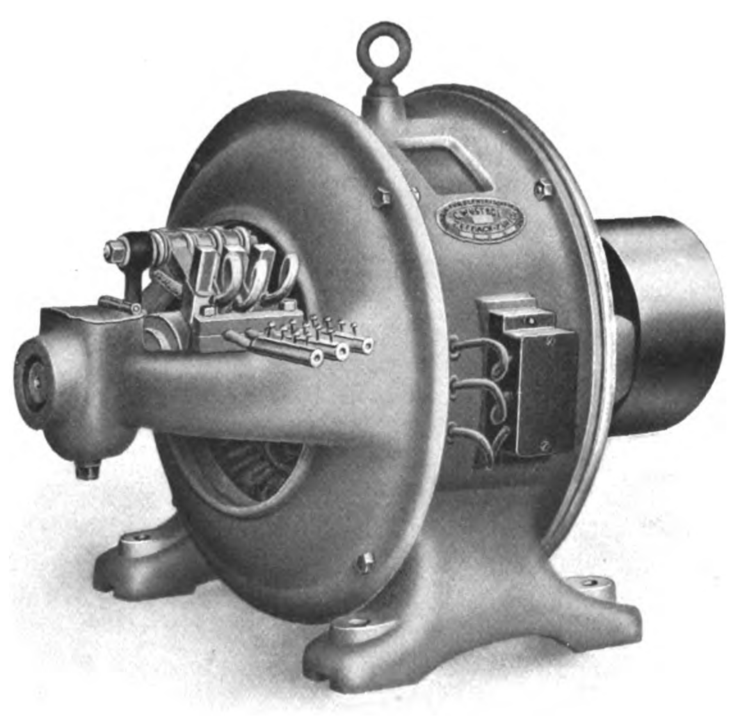


Abb. 5. Drehstrommotor mit Schleifringanker, System C. Wüst & Cie.

und dem eigentlichen Arbeitsorgan grösste Aufmerksamkeit zu schenken: handelt es sich doch immer darum, die grosse Umdrehungszahl des Motors auf dem betriebsichersten und meist ökonomischem Wege auf die Arbeitswelle, die Ketten- oder Seiltrommel zu übertragen. Diese elektrischen Antriebe müssen sehr gut ausgeführt sein. Schneckengetriebe werden heute, dank der obigen Anforderung mit ganz anderer Präzision, mit Kugellagern zur Aufnahme des achsialen Druckes, oder oft mit ganz entlastetem achsialen Druck mittelst Anwendung zweier gleichzeitig

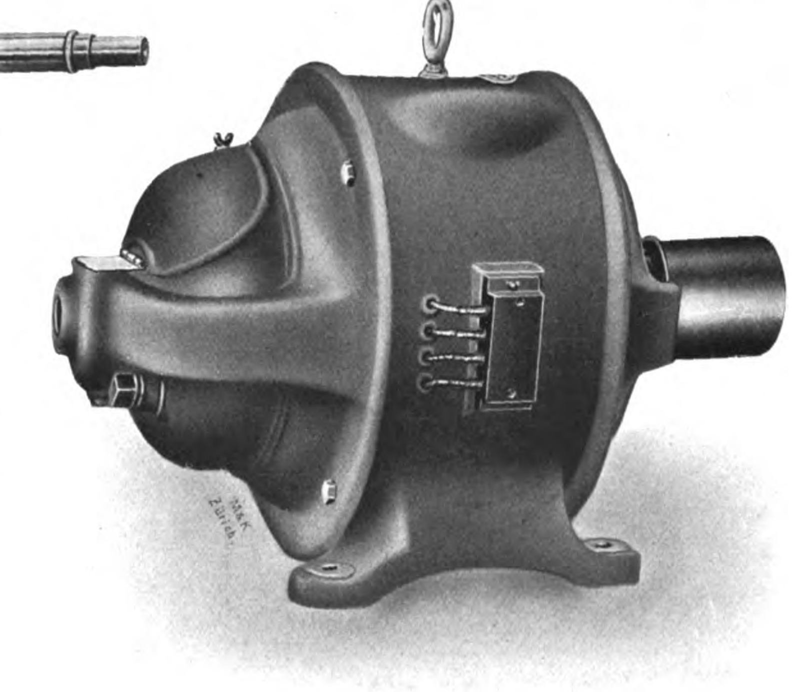


Abb. 3b. Gleichstrommotor. System Wüst & Cie.

arbeitender, links- und rechtsgehender Schneckengetriebe in Phosphorbronze und gehärteten Schnecken und Umlaufscheiben in Stahl ausgeführt. Der Nutzeffekt solcher Getriebe steigert sich mit der Geschwindigkeit und der Steigung, d. h. ein mehrfachgehender Schneckenantrieb hat einen Nutzeffekt über 50%, währenddem einfachgängige Schneckenantriebe unter 50% Nutzeffekt haben, d. h. selbsthemmend sind. Bei einer Zahnschiefe von 8—9° ist ein Schneckengetriebe im Ruhestande selbsthemmend, sobald jedoch die Bewegung durch irgend eine Veranlassung beginnt, ist die Selbsthemmung aufgehoben, sofern die Schiefe über 6—8° geht.

Die Elektromotoren je nach Grösse und in der Regel je nach Periodenzahl des Werkes, werden für grössere Umdrehungszahlen gebaut und es handelt sich um Umlaufsverkleinerungen, die meistens nicht mit einer einzigen Räderübersetzung bewerkstelligt werden können, sondern meistens deren mehrere notwendig machen. Bekanntlich richtet sich die Umlaufszahl bei Wechselstromkranmotoren nach der Periodenzahl und der Polzahl, bei Gleichstrom nach deren Spannung und sofern die Motoren mit Serieschaltung versehen sind, auch nach der Belastung.

(Fortsetzung folgt.)

Sur la Transmission des Courants alternatifs.*) (Fin.)

CELA m'a conduit à rechercher d'une manière plus générale, pour $g > 0$, des expressions approchées des différents vecteurs figurant dans l'épure et de leurs projections intéressantes, sous forme de courtes séries ordonnées par rapport aux valeurs croissantes de la distance x, prise comme variable. En posant pour simplifier

$$p = \omega^2 l c - g r \qquad (1)$$

$$q = \omega c r + \omega l g \qquad (2)$$

j'ai trouvé les expressions suivantes:

VALEURS APPROCHÉES

Vecteur ... $OM = U_1 \left(1 - \frac{p}{2} x^2\right) + \ldots$ (3)

Projection sur $OX_0 = U_1 \left(1 - \frac{p}{2} x^2\right) + \ldots$ (4)

Projection sur $OY_0 = U_1 \left(1 - \frac{p}{6} x^2\right) \frac{q}{2} x^2 + \ldots$ (5)

Vecteur ... $ON = U_1 x \left(1 - \frac{p}{6} x^2\right) \sqrt{g^2 + \omega^2 c^2} + \ldots$ (6)

Projection sur $OX_0 = U_1 \left(g x - \frac{p g + q \omega c}{6} x^3\right) + \ldots$ (7)

Projection sur $OY_0 = U_1 \left(\omega c x - \frac{\omega p - g p}{6} x^3\right) + \ldots$ (8)

Vecteur ... $OQ_{\varphi_1} = I_1 z x \left(1 - \frac{p}{6} x^2\right) + \ldots$ (9)

Projection sur $OX_{\varphi_1} = I_1 \left(r x - \frac{p r + q \omega l}{6} x^3\right) + \ldots$ (10)

Projection sur $OY_{\varphi_1} = I_1 \left(\omega l x - \frac{\omega l p - r q}{6} x^3\right) + \ldots$ (11)

VALEURS EXACTES

Vecteur ... $OM: = U_1 \sqrt{\frac{\cosh 2ax + \cos 2bx}{2}}$ (3)

Vecteur ... $ON: = \frac{U_1}{m} \sqrt{\frac{\cosh 2ax - \cos 2bx}{2}}$ (6)

Vecteur ... $OQ: = m I_1 \sqrt{\frac{\cosh 2ax - \cos 2bx}{2}}$ (9)

Je n'indique que les expressions utiles pour les calculs usuels. Quant au vecteur OP_{φ_1} et à ses projections, les expressions sont les mêmes que pour OM en remplaçant U_1 par I_1.

A ces expressions, il est intéressant pour les applications d'ajouter celles des angles suivants:

ANGLES VALEURS EXACTES VALEURS APPROCHÉES

$MOX_0 =$

$$= arc\,tg\,tgh\,ax\,tg\,bx = arc\,tg \left[\frac{q}{2}\left(1 + \frac{p}{3} x^2\right) x^2\right] + \ldots \qquad (10)$$

$NOP_{\varphi_1} =$

$$= \pi - arc\,tg \frac{\sin 2bx}{\sinh 2ax} - \varphi_1 - \gamma \qquad (11)$$

$MOQ_{\varphi_1} =$

$$= \pi - arc\,tg \frac{\sin 2bx}{\sinh 2ax} + \varphi_1 + \gamma \qquad (12)$$

$\left.\begin{matrix} NOQ \\ X_{\varphi_1} OQ_{\varphi_1} \end{matrix}\right\} = arc\,tg \frac{tg\,bx}{tgh\,ax} - \gamma =$

$$= arc\,tg \frac{6 \omega l - (\omega l p - r q) x^2}{6 r - (p r + \omega l q) x^2} + \ldots \qquad (13)$$

$NOX_0 = arc\,tg \frac{tg\,bx}{tgh\,ax} + \gamma =$

$$= arc\,tg \frac{6 \omega c - (\omega c p - g q) x^2}{6 g - (g p + \omega c q) x^2} + \ldots \qquad (14)$$

Ces valeurs des vecteurs et des angles permettent d'effectuer rapidement les calculs des vecteurs résultant par les formules:

$$Q_{\varphi_1} M^2 = Q_{\varphi_1} O^2 + OM^2 + 2\, OQ_{\varphi_1}\, OM \cos Q_{\varphi_1} OM$$

$$P_{\varphi_1} N^2 = P_{\varphi_1} O^2 + ON^2 - 2\, OP_{\varphi_1}\, ON \cos NOP_{\varphi_1}$$

Elles permettent aussi de remplacer dans les calculs le vecteur OQ par ses projections, en remplaçant simplement les valeurs $r x$ et $\omega l x$, qu'auraient la résistance et l'inductance pour une ligne sans capacité, par les valeurs corrigées des équations (10) et (11). Le calcul graphique des effets d'impédance des lignes présentant de la capacité peut alors se faire, au moyen de ces corrections de r et de ωl, *comme pour les lignes sans capacité*, en ajoutant en outre, au vecteur U_1 de la tension à l'arrivée, un petit segment correctif $X_0 M$ dont les projections se déduisent des valeurs données plus haut pour les projections de OM : (4) et (5).

Ces formules approchées, qui dispensent des calculs de a et b et de l'emploi des fonctions hyperboliques, donnent des résultats très suffisamment exacts pour toutes les lignes aériennes ordinaires dont la longueur ne dépasse pas 500 km et pour les lignes souterraines usuelles jusqu'à 50 km. Au delà, il vaut mieux employer les formules complètes, ou les expressions plus simples données dans ma précédente communication et rapportées à des axes auxiliaires.

*) Voir No 8, page 85.



Strassenaufzug Flon Grand Pont in Lausanne.

Von Ingenieur S. HERZOG.

IN Städten, welche auf hügeligem Terrain gelegen sind und infolgedessen parallel verlaufende oder sich kreuzende benachbarte Strassenzüge besitzen, die einen bedeutenden Höhenunterschied aufweisen, war man seit jeher bestrebt, Verkehrsverbindungen zu schaffen, welche eine leichte Überwindung derartiger Höhenunterschiede ermöglichen. Hierzu eigneten sich bisher als beste Hilfsmittel Rampen und Treppen. Während erstere auch heute noch mit Rücksicht auf den Fuhrwerksverkehr vollen Geltungswert besitzen, trachtet man bei Neuanlagen letztere namentlich dann zu vermeiden, wenn es sich um Überwindung bedeutender Höhenunterschiede an besonders belebten Verkehrsknotenpunkten handelt. Denn mehr als je gilt heute auch im Fussgängerverkehr die Losung „Zeit ist Geld".

Es war daher naheliegend, lange und steile Treppen auch im Strassenverkehr durch mechanische Förder-

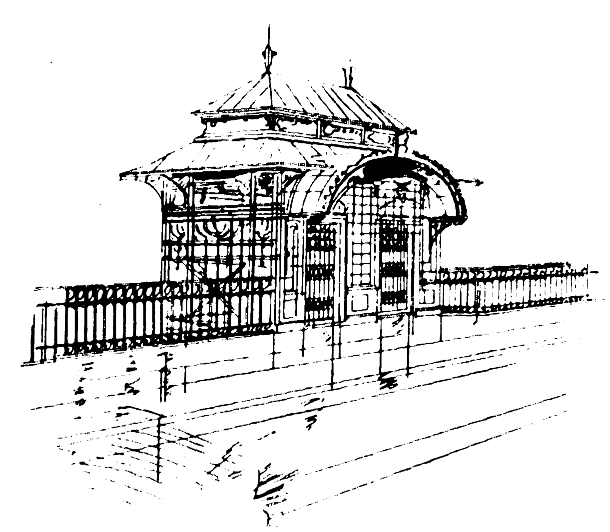


Abb. 1. Der obere Eingang zum Strassenaufzug.

mittel zu ersetzen. Wenn bisher von der Einrichtung derselben vielfach abgesehen wurde, so ist der Grund darin zu suchen, dass an ein Fördermittel, welches dem öffentlichen Verkehr dienen soll, die Forderungen nach einfachen, keiner Wartung bedürftigen maschinellen Antrieben und nach einer Ingang- und Inruhesetzung des Fördermittels gestellt werden, welche keinerlei Schulung des Wart-, bzw. Führerpersonales bedarf und so weitgehend als möglich, bei grösster Betriebssicherheit, selbsttätig erfolgt.

Die Schaffung derartiger Fördermittel war erst mit Hilfe des elektrischen Antriebes und insbesondere durch die Ausbildung der elektrisch betriebenen Aufzüge möglich, welche dazu führte, zwei Fahrstühle in entgegengesetzter Richtung durch die gleiche Maschine zu fördern, ohne dass hierbei eine besonders grosse Fördermaschine nötig würde.

Der *Maschinenfabrik Schindler & Co., Luzern,* bot sich im abgelaufenen Jahre Gelegenheit, ein Verkehrsmittel zwischen den im Mittelpunkte der Stadt Lausanne gelegenen Kopfbahnhof der von Ouchy, bzw. vom Hauptbahnhof der Schweizerischen Bundesbahnen nach der hochgelegenen Stadt führenden Seilbahn und des den Endpunkt dieser Bahn überführenden Strassenzuges „Grand Pont" zu schaffen, Abb. 1 bis 11.

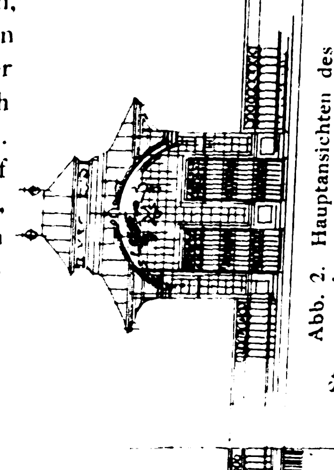
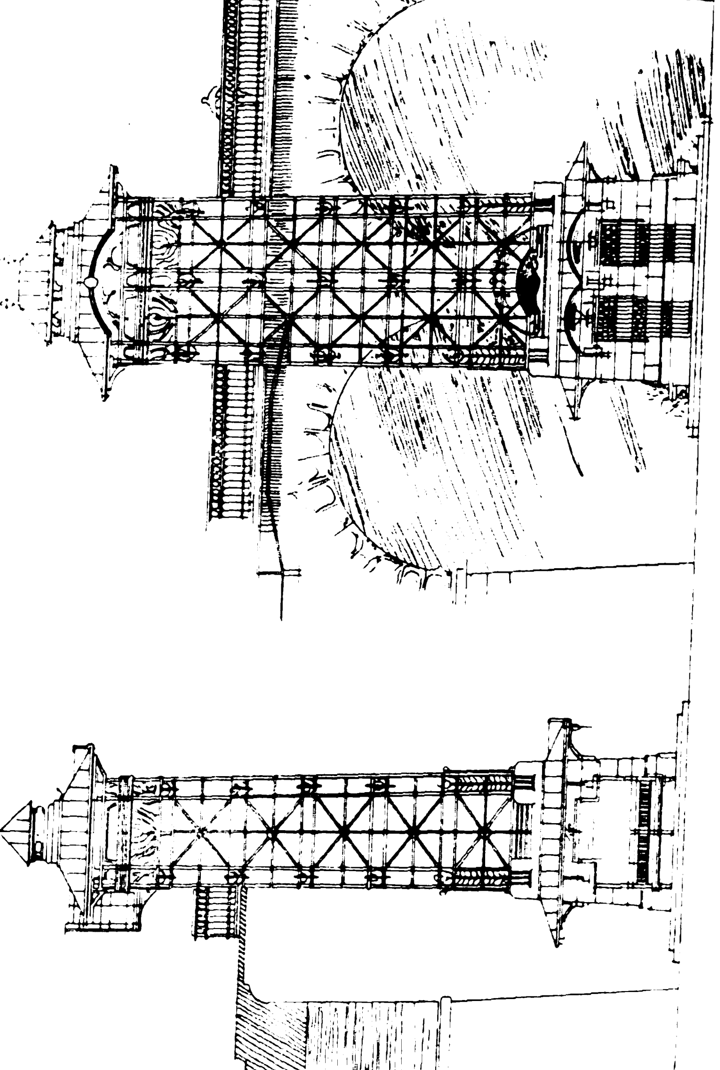


Abb. 2. Hauptansichten des Strassenaufzuges und unterer Eingang.

Der Höhenunterschied zwischen Bahnhofstation und Grand Pont beträgt 12 Meter.



Die örtliche Lage gebot die Erstellung eines Aufzugsturmes derart, dass durch die obere Einsteighalle der ohnehin nicht allzu breite Bürgersteig der Grand

Pont nicht noch weiter verengt wurde. Dies wurde erreicht durch seitlichen Anbau des Turmes an den *Viadukt*, welcher den genannten Strassenzug trägt und Verbindung des letzteren mit dem Turm durch einen kurzen eisernen Podest.

Der Turm ist vollständig in Eisenkonstruktion in gefälliger Linienführung gehalten und ruht auf einem steinernen Unterbau, welcher zugleich die untere Einsteighalle bildet.

Über die obere Einsteighalle ist der Maschinenraum verlegt, welcher von der obersten Stellung der Fahrstühle von diesen aus durch eine gegen die Schachtmitte zu gelegene Türe und mittels Steigleiter erreicht werden kann.

Diese Seitentüren der Fahrstühle und die durch die ganze Länge des Turmes führende eiserne Steigleiter können, wenn nötig, als Notausgänge benützt werden.

Die Unterbringung des Maschinenraumes im obersten Teile des Turmes ergab sowohl in baulicher, wie in maschineller Beziehung die denkbar glücklichste Lösung.

Der Aufzug besitzt zwei gegenseitig ausbalancierte Fahrstühle und besitzt eine Förderleistung von 650 kg (8 bis 10 Personen) bei einer sekundlichen Fördergeschwindigkeit von 1 m.

Zum Antrieb dient ein Oerlikon-Kompoundmotor, welche bei einer normalen Gleichstromspannung von 550 Volt 16 PS leistet. Als erschwerend für den Betrieb dieses Aufzuges kommt der Umstand in Betracht, dass der Motor vom städtischen Bahnnetz aus mit Strom versorgt wird und Spannungsschwankungen von 450 bis 650 Volt auftreten. Wie die Erfahrung seit der Inbetriebsetzung lehrte, haben diese Spannungsschwankungen in keiner Weise, dank der richtigen Motorkonstruktion, den Betrieb irgendwie beeinträchtigt.

Bemerkenswert ist, dass infolge der getroffenen guten Disposition die Anlaufstromstärke, welche zwei- bis zweiundeinhalbfach höher als die normale Stromstärke gewöhnlich bei Aufzugsmotoren angenommen wird, hier nur bis zum einundeinhalbfachen Wert der letzteren anwächst. Um die, durch die höhere Stromaufnahme beim Angehen der Maschine hervorgerufene Erwärmung auf ein Mindestmass zu halten, wurde die Aufzugsmaschine besonders kräftig gehalten.

Dabei ist ein wesentlicher hoher Wirkungsgrad der Anlage erzielt worden. Derselbe war mit 35 % garantiert, doch stieg er bereits nach dreitägigem Einfahren auf 45 %.

Die Übertragung vom Motor auf die Windentrommel erfolgt mittels Schneckengetriebe. Da der Aufzug während des ganzen Tages im Betriebe ist und die Anfahrts- wie Stillstandsperioden fast ohne Pausen aufeinander folgen, musste für das Schneckenrad ein Zahnkranz aus besonders widerstandsfähigem Metall — Diamantbronze — gewählt werden. Der Bronzekranz ist hydraulisch auf einem gusseisernen Radstern aufgezogen worden. Die Schnecke ist aus Siemens-Martinstahl hergestellt, gefräst und geschliffen.

Zwischen Schneckenwelle und Motorwelle ist eine Kupplungsscheibe eingebaut.

Die Windentrommel ist zum Unterschied von den normalen Bauarten mit vierfach geschnittenen Gewinde-

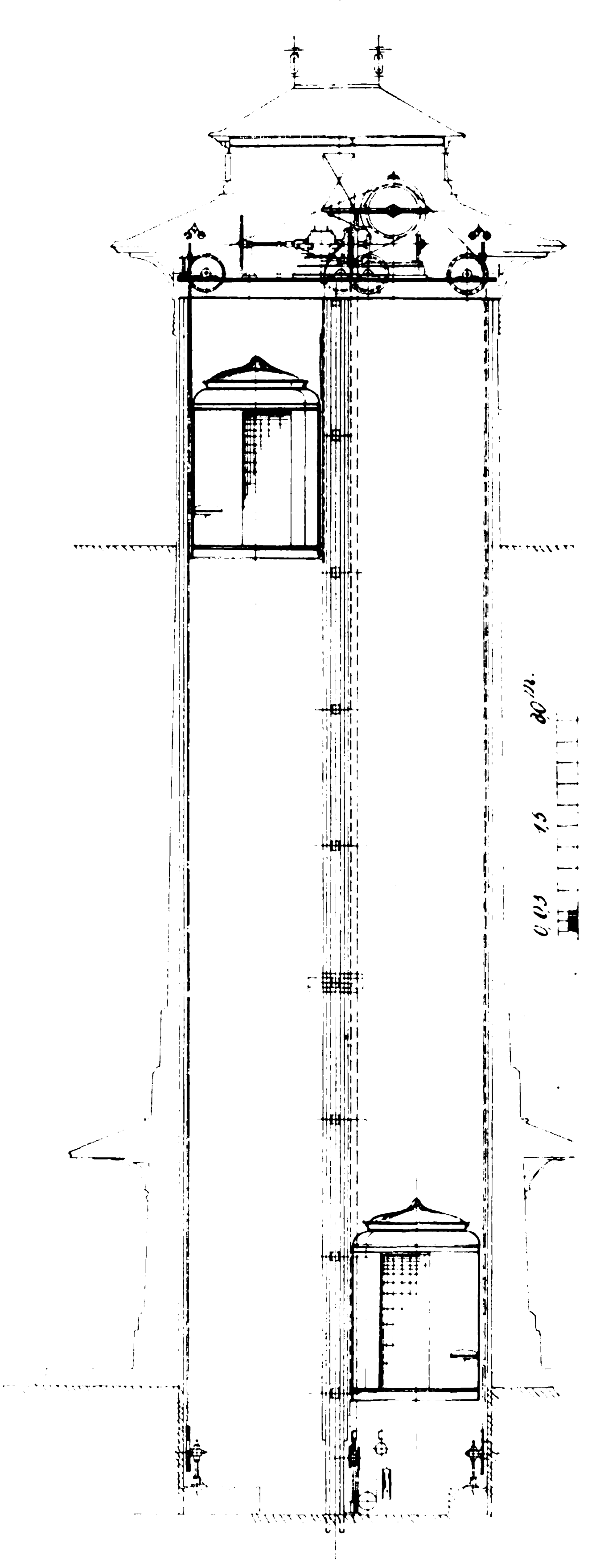


Abb. 3. Einbau der Aufzugmaschine und der Fahrstühle.

nuten versehen, damit jeder Fahrstuhl direkt an zwei Stahlseilen aufgehängt werden konnte.

(Fortsetzung folgt.)

Das Bayrische Gewerbemuseum in Nürnberg.*)

Von J. SCHMIDT, Nürnberg. (Schluss.)

AN weiteren Maschinen und Apparaten war das Museum in der Ausstellung vertreten durch eine Mörtelmaschine mit Zubehör zur Herstellung von Zementproben und einen dem gleichen Zwecke dienenden Hammerapparat; durch einen Nadelapparat zur Ermittlung der Abbindezeit von Zementproben und eine Zerreissmaschine für Zementproben. Ferner waren vorhanden ein Mikroskop für metallographische Untersuchungen, Spiegelinstrumente mit Fernrohren und Skalen für Elektrizitätsuntersuchungen, ein *Zeiss*'scher Komperator für Längenmessungen und ein *Abbe*'scher Dickenmesser, welche beide eine Genauigkeit bei Noniusablesung von $^1/_{1000}$ mm und einen Schätzungswert von $^1/_{10000}$ mm besassen. Weiter waren noch ein Binokularmikroskop und Kontrollstäbe zur Kontrolle der Lastanzeige von Materialprüfungsmaschinen ersichtlich.

Von der Untersuchungsstation für Kraft- und Arbeitsmaschinen wurden neben dem bereits aufgeführten 2 PS Benzinmotor im Versuchszustande u. a. noch folgende Apparate und Instrumente zur Schau gestellt. Ein *Horn*'scher Präzisionstachograph zur Bestimmung der Umlaufschwankungen von Kraftmaschinen; derselbe war mit auswechselbaren Federn ausgerüstet, welche einen Messbereich von $\pm$ 3%, $\pm$ 6% und $\pm$ 12% ermöglichten. Ein Tachometer, welches zur Bestimmung von Umlaufzahlen und Umlaufschwankungen benutzt werden kann; ein Tachoskop mit Uhr zur Bestimmung von Umlaufzahlen; ein *Junker*'sches Kalorimeter mit Zubehör zur Bestimmung des Heizwertes von gasförmigen und flüssigen Brennstoffen; ein Kontrollmanometer zum Vergleichen der Kesselmanometer; ein Aerometer zur Bestimmung des spezifischen Gewichtes von Flüssigkeiten, sowie verschiedene Instrumente zur Bestimmung der Temperatur, der Luftfeuchtigkeit und des Barometerstandes; ferner verschiedene Indikatoren, sowie eine Vorrichtung zum Eichen von Indikatoren durch Gewichtsbelastung; ein *Woltmann*'scher Flügel zur Bestimmung der Wassergeschwindigkeit, ein Nivellierinstrument mit Zubehör zur Bestimmung von Höhenunterschieden und Gefällen und schliesslich ein Planimeter zur Ermittlung von Flächeninhalten ebener Figuren.

An den Wänden bemerken wir noch Photographien und Tafeln mit statistischen Aufzeichnungen, welche Aufschluss über die bereits eingangs erwähnte ständige Ausstellung des Museums von Betriebsmaschinen und Geräten für das Kleingewerbe geben sollen. Weitere Tafeln lassen einen Einblick in das Genossenschaftswesen zu.

Von ganz besonderem Interesse war noch die Ausstellung der von Professor *Dr. Stockmeier* geleiteten „chemischen Abteilung des Museums". Um einen Einblick in die Tätigkeit dieser Abteilung zu gewähren, war eine Auswahl von Maschinen, Apparaten, Sammlungsgegenständen, Metallfärbungen und gebeizten Hölzern zur Ausstellung gebracht.

Zunächst ist zu erwähnen ein vollständig eingerichteter Laboratoriumstisch, dessen eine Seite für rein analytische Arbeiten eingerichtet und mit einer Auswahl der hiefür in Betracht kommenden Apparate und Utensilien ausgestattet ist. Als solche sind anzuführen ein Reagenzgläsergestell, eine Anzahl Spritzflaschen für Wasser und verschiedene Reagenzien, ferner Exsikkatoren, Filtriervorrichtungen, Pipetten und Büretten zur Massanalyse. Ein in der Mitte des Tisches befindliche Aufsatz enthält die notwendigen Reagenzien und Lösungsmittel. Die andere Seite des Tisches dient zur Vornahme elektrochemischer und organischer Arbeiten. Hierzu waren auf dem Tische vorhanden eine Anlage zur elektrolytischen Verkupferung und Vernickelung nebst den dazu gehörigen Messinstrumenten und Regulierwiderständen, sowie einen Apparat zur quantitativen elektrolytischen Metallbestimmung mit automatischer Auswaschvorrichtung. Neben dieser Vorrichtung befand sich auch noch ein Apparat zur fraktionierten Destillation im Vakuum.

Verschiedene andere Apparate und Einrichtungen gaben noch Zeugnis von der analytischen Tätigkeit, so ist ein Apparat für die Eisenanalyse zur Gesamt-Kohlenstoffbestimmungen. Bei demselben wird das kohlenstoffhaltige Eisen in einem Kolben nach *Corleis* mit Chromsäure und Schwefelsäure verbrannt und das Gasgemisch zur vollständigen Überführung eventuell vorhandener Kohlenwasserstoffe in Kohlensäure durch eine mit glühendem Kupferoxyd gefüllte Röhre geleitet. Die nun folgenden Rohre bewirken zunächst eine vollständige Trocknung des entweichenden Gases, worauf in zwei Natronkalkröhren das Kohlendioxyd absorbiert wird. Während des Versuches wird durch einen Aspirator ein von Kohlendioxyd befreiter Luftstrom durchgesaugt.

Neben diesem Apparat war ein Apparat zur Bestimmung des Schwefels in Eisen aufgestellt. Bei demselben wird das Eisen in einer Kohlendioxydatmosphäre in verdünnter Salzsäure aufgelöst; der entweichende Schwefelwasserstoff wird durch Bromsalzsäure zu Schwefelsäure oxydiert und als solche bestimmt. Um eine vollständige Absorption des Schwefelwasserstoffes herbeizuführen, ist der Bromsalzsäure in der sogenannten Perlröhre eine möglichst grosse Oberfläche gegeben.

An den vorgenannten Apparat schloss sich ein Wasserstoffentwicklungsapparat nach dem System *Debray* an. Der Apparat ist derart konstruiert, dass sowohl direkt ungereinigtes Gas, als auch durch Kaliumpermanganat, Natronlauge und konzentrierte Schwefelsäure gereinigtes und getrocknetes Gas entnommen

*) Siehe Heft 6, S. 63; Heft 7, S. 77; Heft 8, S. 87.

werden kann. Zugleich ist der Apparat mit einer Vorrichtung zur Bestimmung von Quecksilber in Metallen verbunden, bestehend aus einer schwer schmelzbaren Glasröhre mit einem Porzellanschiffchen zur Aufnahme des zu prüfenden Metalles. und einer Vorlage zur Aufnahme des abdestillierten Quecksilbers.

Ein weiterer zur Schau gestellter Apparat diente zur Bestimmung der Kältebeständigkeit der Maschinenöle. Der Apparat ermöglicht nicht nur die oft sehr wichtige Erkennung des Flüssigkeitsgrades eines Öles bei bestimmten niederen Temperaturen, sondern er gestattet diese Feststellung an einer grösseren Anzahl von Proben gleichzeitig auszuführen. Der Apparat besteht im wesentlichen aus einem ringförmigen Glasrohr, welches mit einer Reihe *U*-förmig gebogener Glasröhren mit Teilung, die zur Aufnahme der Öle dienen, verbunden ist. Die *U*-Röhren kommen in die Kältemischung. Nach bestimmter Zeit übt man auf die Oberfläche einen geringen Luftdruck aus, der meist 50 mm Wassersäule beträgt. Der gewünschte Luftdruck wird dadurch erzielt, dass man in die *Woulf*'sche Flasche mittels eines Hahntrichters so lange Wasser fliessen lässt, bis das mit Wasser beschickte Manometer 50 mm Überdruck anzeigt.

Die Tätigkeit der an die chemischtechnische Abteilung des Museums angegliederten amtlichen Papierprüfungsanstalt, welche sich auf die Prüfung von Papieren jeglicher Art erstreckt und nach amtlich festgelegten Normen arbeitet, wurde gleichfalls durch Vorführung einer Reihe von entsprechenden Apparaten und Einrichtungen gezeigt.

Ein Apparat zeigte die Gewinnung des Leuchtgases aus Steinkohlen. Diese Vorrichtung besteht in einer Retorte, in welcher durch Erhitzen der Steinkohle das Gas erzeugt wird; der sich gleichzeitig nebenher bildende Teer scheidet sich in der Vorlage zum grössten Teile ab. Die in dem Gase noch enthaltenen leichtflüchtigen teerigen und besonders wässerigen Produkte werden in den darauffolgenden Apparaten zurückgehalten. Von diesen gelangt das Gas in den Skrubber, wo es durch über Koksstücke herabrieselndes Wasser gewaschen wird; dann gelangt es in den Reiniger, in welchem die Zurückhaltung von Kohlensäure, Cyanverbindungen, Schwefelwasserstoff usw. durch die meist aus Eisenoxydhydraten bestehende Reinigungsmasse erfolgt. Hieran schliesst sich der Gasometer oder eigentliche Gasbehälter mit der Leitung zur Konsumstelle, die durch einen Specksteinbrenner angedeutet ist. Ein eingeschaltetes Manometer gestaltet die Feststellung der Höhe des jeweils herrschenden Druckes.

Ein sich an diesen Gaserzeugungsapparat anschliessender Apparat brachte die Gewinnung der Schwefelsäure aus Schwefelkies nach dem Kammerverfahren zur Anschauung. Durch Abrösten von Schwefelkies in einem zylindrischen Röstofen wird Schwefeldioxyd gewonnen, das zunächst zwei Staubfänger passiert und dann in den mit säurefesten Steinen gefüllten Gloverturm gelangt. Von hier aus tritt die schweflige Säure in die einzelnen Kammern ein. Die Vorkammer enthält gleichzeitig die Behälter für die zur Oxydation notwendigem Salpetersäure. Ausserdem sind sämtliche drei Kammern mit Zuleitung von Wasserdampf versehen. Die in den drei Kammern sich bildende Säure sammelt sich durch Rohrleitungen in einem Gefässe, dem Montejus. Die aus der letzten Kammer entweichenden nitrosen Gase durchwandern nun nacheinander zwei *Gay-Lussac*-türme, die mit Koksstücken gefüllt sind. Durch herabrieselnde Schwefelsäure werden die nitrosen Gase zurückgehalten. Die unten am Gay-Lussacturm abfliessende Gay-Lussacsäure fliesst zusammen mit der Kammersäure in den erwähnten Montejus, wird von dort aus auf die Höhe des Gloverturmes gepumpt und kommt mit dem Schwefeldioxyd in Berührung, wobei die nitrosen Bestandteile der Säure entfernt werden. Die abfliessende Gloversäure wird auf die Gay-Lussactürme gepumpt. Zur Erzeugung der nötigen Luftmenge ist eine Wasserluftpumpe vorhanden, welche Luft durch den Apparat saugt.

Besonderes Interesse verdiente auch ein nach den Angaben des Professors *Dr. Stockmeier* ausgeführter Apparat zur Demonstration von Staubexplosionen. Die Entstehung dieses Apparates ist auf die umfassenden Arbeiten Stockmeiers über die Ursachen der Explosionen in den Aluminiumbronzefabriken zurückzuführen. Stockmeier hatte bereits im Jahre 1897 nachgewiesen, dass die früher so häufig aufgetretenen Explosionen in den Aluminiumbronzefabriken Staubexplosionen sind. Um die Richtigkeit dieser Behauptung auch vor einem grösseren Zuhörerkreis in überzeugender Weise vorführen zu können, wurde der vorerwähnte Demonstrationsapparat konstruiert. Derselbe besteht aus einem Quecksilberunterbrecher, einem Funkeninduktor, einer Explosionsglaskugel, einem Elektrometer, einer Übersetzung und einem über den Explosionskolben zu stülpenden Schutzkasten, um unvorhergesehene Zerstörungen und dgl. während des Explosionsvorganges zu vermeiden. Die Benutzung dieses Apparates geschieht in der Weise, dass zunächst mit Hilfe des Elektromotors die Glaskugel, welche Aluminiumbronzepulver enthält, in Drehung gesetzt wird. Diese Glaskugel ist mit zwei Kupferdrahtstiften versehen, die zur Zuführung des Induktionsstromes dienen. Bei Schliessung des Stromkreises wird ein Induktionsfunke erzeugt, der alsdann die Explosion bzw. die Entzündung des Aluminiumbronzepulvers verursacht und hiedurch eine Zertrümmerung der Glaskugel herbeiführt. Um bei der Ausführung des Experimentes den Experimentierenden zu schützen, wird über die Glaskugel die Schutzhaube gesetzt.

Gleichfalls zum Zwecke der Vorführung bei Vorträgen, sowie auch zum Unterrichte bei den Meisterkursen und zum Vergleiche bei Untersuchungen verfügt das chemische Laboratorium über eine ausgedehnte Sammlung von Präparaten. Von diesen gelangten zur Vorführung eine erschöpfende Sammlung von ätherischen Ölen, ferner von Harzen, Balsamen und Wachsarten,

die sämtlich in dem rechts ersichtlichen Glasschrank untergebracht waren. Weiter war eine Sammlung von Rohmaterialien, Halb- und Ganzfabrikaten von Kunstseide und daraus hergestellten Gegenständen ausgestellt.

Unter den Sammlungsgegenständen ragt ferner die auf fünf Gestellen zur Vorführung gekommene Ausstellung gebeizter und gefärbter Bretter in 225 Farbennuancen wesentlich hervor. Die eine Tafel führte eine Zusammenstellung von älteren Beizen auf verschiedenen Holzarten vor, eine zweite Tafel brachte besonders die Verwendbarkeit der Teerfarben zum Färben des Holzes zur Anschauung. Drei weitere Tafeln enthielten die verschiedensten Beizen auf verschiedenen Hölzern als Ergebnis jüngstzeitiger Studien von Professor Dr. Stockmeier.

Die Bibliothek des Museums ist eine sich auf die verschiedenen Abteilungen des Museums beziehende Fachbibliothek, die zurzeit 45 000 Bände meist technologischen, gewerbegeschichtlichen, gewerberechtlichen, volkswirtschaftlichen, kunstgewerblichen und kunsthistorischen Inhalts umfasst. Sie ist mit einem für jedermann zugänglichen Lesezimmer verbunden und verleiht auch ihre Werke an die Mitglieder des Museums. Ausserdem liegen im Lesezimmer zirka 150 Zeitschriften auf.

Mit der Bibliothek ist eine Vorbildersammlung verbunden, welche in systematisch geordneten Mappen und auf Tafeln aufgezogenen Abbildungen von Architekturwerken und kunstgewerblichen Arbeiten aller Zeiten, Länder und Techniken bietet. Die Anordnung der Blätter und Tafeln ist nach den grossen Stilperioden und innerhalb derselben nach den Gegenständen vorgenommen. Die Benutzung der Sammlungen steht jedermann ohne Vermittlung eines Aufsehers frei.

Einige ausgestellte Abbildungen zeigten den grossen, sowie mehrere kleine Hörsäle, welche mit allen Einrichtungen für Experimente und Demonstrationen ausgerüstet sind. Die Vorträge sind teils öffentlich, teils für bestimmte Lehrzwecke, wie für Galvanotechnik, Maschinentechnik, Elektrotechnik, Metallfärbung usw. eingerichtet. Dass von den Beamten des Museums auch ausserdem in zahlreichen bayerischen Städten Wandervorträge technischen u. dgl. Inhaltes stattfinden, wurde bereits früher bemerkt.

Im ganzen genommen muss unweigerlich zugegeben werden, dass mit der Schaffung und reichen Ausstattung des *Bayerischen Gewerbemuseums in Nürnberg* nicht nur der gesamten bayerischen Industrie, sondern auch sämtlichen technischen Wissenschaften eine fördernde und belehrende, sowie das allgemeine Volkswohl hebende Stätte zur Seite gestellt wurde, die zweifellos auch in Zukunft dazu berufen scheint, im Vereine mit dem nunmehr in München neu errichteten deutschen Museum noch weiter segensreich zu wirken und der an und für sich schon seit Jahrzehnten hochentwickelten bayerischen Industrie, in welcher vor allem Elektrotechnik und Maschinenbau einen hervorragenden Platz einnehmen, zur weiteren kräftigen und dem Zuge der Zeit folgenden Entfaltung zu verhelfen.

Eine eingehendere Besprechung der Ausstellungsobjekte des *Bayerischen Gewerbemuseums in Nürnberg,* wie der Mittel und des Wirkungskreises dieses Museums erschien uns um so mehr geboten, als wohl sämtliche deutschen wie ausländischen Fachzeitschriften mehr oder weniger ausführliche Berichte über die in *Nürnberg* abgehaltene *Bayerische Jubiläums - Landesausstellung* bzw. über die von den verschiedenen Firmen inszenierten Einzelausstellungen brachten, während jedoch in keinem Blatte und von keiner Seite, ja nicht einmal, wenn auch aus naheliegenden Gründen, von den amtlichen, von Professor Dr. K. J. Rée, Bibliothekar und Sekretär des Bayerischen Gewerbemuseums in Nürnberg dirigierten Organe der Jubiläums-Landesausstellung, der umfangreichen Ausstellung des Museums wie dessen Zweckes gedacht wurde.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Unter der Firma *Kraftwerk Laufenburg* wurde eine Aktiengesellschaft mit Sitz in Laufenburg (Schweiz) und einem weiteren erwählten Gerichtsstand in Klein-Laufenburg (Grossh. Baden) gegründet zum Zwecke der Übernahme und Ausführung der am 30. Juli 1906 den Felten- und Guilleaume-Lahmeyer-Werken A.-G. in Mülheim a. Rh. und der Schweizerischen Druckluft- und Elektrizitätsgesellschaft in Bern erteilten Konzession für die Errichtung und den Betrieb einer Wasserkraftanlage im Rhein bei Laufenburg (50 000 PS). Das Aktienkapital beträgt 18 Millionen Franken, wovon 9 Millionen in Vorzugs- und 9 Millionen in Stammaktien; doch werden von den Stammaktien einstweilen bloss $6^1/_2$ Millionen Franken ausgegeben. Ausserdem ist ein Obligationenkapital von 12 Millionen Franken vorgesehen. Der Verwaltungsrat besteht aus den Herren: Konsul Dr. Brosien, Mannheim; Burkhart-Gruner, Bern; Dr. Jul. Frey, Zürich; Carl Fürstenberg, Berlin; Kommerzienrat Louis Hagen, Köln; Dr. Fritz Hirzel, Zürich; Nationalrat Oberst A. Künzli, Ryken (Aargau); Regierungsbaumeister Menckhoff, Berlin; Direktor Parcus, Darmstadt; Dr. W. Rathenau, Berlin; Professor B. Salomon, Frankfurt a. M.; Dr. Ernst Schrœder, Berlin; Direktor Hans Schuster, Berlin; Albert von Speyr, Basel; Direktor Carl Steven, Mülheim a. Rh.; Dr. O. von Waldkirch, Zürich; Nationalrat Ernst Wyss, Bern; Ingenieur Zœlli-Veillon, Zürich.

* * *

— Die Ausführung der Arbeiten am städtischen *Albulawerk,* die der Firma Froté Westermann & Co. A.-G. übertragen worden sind, erfordern einen so grossen Kapitalbedarf, dass die Gründung einer besondern Gesellschaft für die Durchführung des Baues notwendig wurde. Zu diesem Zwecke wurde die „Baugesellschaft Albula“ mit einem Kapital von 500 000 Fr., wovon 50 % einbezahlt sind, als Aktiengesellschaft gegründet. Dem Verwaltungsrat gehören an die Herren Ed. v. Orelli, Präsident, Prof. Dr. von Salis, Vizepräsident, Ingenieur F. Lusser, Direktor E. Gross und Dr. Rud. von Schulthess. Die Oberleitung der Bauten übernimmt als technischer Delegierter des Verwaltungsrates Herr Ingenieur F. Lusser, die Direktion der Arbeiten am Bauplatze Herr Ingenieur Oskar Schatzmann.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Luzerner Strassenbahnen* für den Monat Januar ist folgendes: Anzahl Wagenkilometer 87 604 (1907 : 84 856), beförderte Personen 274 223 (260 825), Einnahmen aus dem Personentransport Fr. 33 120.15 (30 884.—). Einnahmen

pro Wagenkilometer 37,8 Cts. (36. 4), beförderte Güter 3258 Tonnen (3568), Einnahmen aus dem Gütertransport Fr. 2842.40 Cts. (3004.75), verschiedene Einnahmen Fr. 130.80 Cts. (118.21), Totaleinnahmen Fr. 36 999.95 (34 935.36) oder Fr. 2064.59 mehr als im gleichen Zeitraume des Vorjahres.

* * *

— Die Studien für die Erstellung einer elektrisch betriebenen Bahn *Sion-Mayens* sollen demnächst begonnen werden. Die Bahn soll teils als Adhäsionsbahn, teils als Zahnradbahn mit 20 % grösster Steigung bei einem annähernden Kostenaufwand von Fr. 800 000.— gebaut werden.

* * *

— Die *Davosplatz-Schatzalp-Bahn* hat im vergangenen Monate Januar 1064 (1907: 1427, 1906: 1027) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 13 911 (1907: 12 058, 1906: 11 680) Personen und 70059 (1907: 90 461, 1906: 140 327) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 9950.— (1907: 7917.35, 1906: 8796.25).

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schwyz-Seewen* betrug im Monate Januar 1908 Fr. 2019.30 gegen Fr. 2286.20 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* betrug im Monate Januar 1908 Fr. 11 004.07 gegen Fr. 8 519.62 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monate Januar 1908 Fr. 5882.70 gegen Fr. 6018.20 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monate Januar 1908 Fr. 6766.40 gegen Fr. 5760.27 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn*, (Strassenbahn). betrug im Monate Januar 1908 Fr. 2199.30.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn*, (Drahtseilbahn). betrug im Monate Januar 1908 Fr. 2443.40.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim* betrug im Monate Januar 1908 Fr. 7288.07 gegen Fr. 7962.05 im gleichen Monate des Vorjahres.

B. Ausland.

— Die „Elektr. u. masch. Betr." geben ein von *D. Shirt* vorgeschlagenes einfaches Verfahren zur *Messung des Isolationswiderstandes* in Gleichstromleitungsnetzen an, welches auch mit Vorteil in einem Dreileitersystem mit geerdetem Mittelleiter angewendet werden kann. Das Verfahren besteht darin, den Isolationsstrom bei in die Erdleitung eingeschalteten verschiedenen Widerständen zu messen. Werden diese beiden Widerstände mit w_1 und w_2, der Isolationswiderstand mit W, die beiden Isolationsströme mit i_1 und $_2$, ferner der Potentialunterschied eines Aussenleiters gegen Erde mit E bezeichnet, so bestehen in beiden Fällen die Gleichungen:

$$E = i_1 \, (W + w_1) = i_2 \, (W + w_2), \text{ woraus sich ergibt:}$$

$$W = \frac{i_1 \, w_2 - i_1 \, w_1}{i_1 - i_2}.$$

Es empfiehlt sich, als Widerstand w_1 den gewöhnlichen Erdleitungswiderstand zu nehmen.

* * *

— Die Green Isulating Company, Cleveland, Ohio, stellt einen *feuersicheren Isolationsstoff her*. Durch Vereinigung verschiedener Stoffe mit den Silikaten des Asbestes und durch Entfernung der Unreinigkeiten hat die Gesellschaft einen faserigen Quarz erhalten, welchem nachgerühmt wird, dass er nicht karbonisierbar, nicht zersetzbar, unzerstörbar und infolge seiner sonstigen Eigenschaften eine grössere Verwendbarkeit zulässt, als ähnliche Stoffe. Dieser Quarz kann zu Fäden versponnen werden, anderen Stoffen, wie Papier, Fiber, Porzellan, Kautschuk beigesetzt, verleiht er eine vielmal grössere Isolierfähigkeit. Durchschlagsversuche, die mit einem Quarzfaserpapier, d. i. Manilahanfpapier mit äusseren Lagen von Quarzfasern von einer Dicke von 0,274 mm (10,8 mils), gemacht wurden, haben folgendes ergeben: Unter gewöhnlichen Verhältnissen betrug die Durchschlagsspannung 1890 Volt (6900 Volt für 1 mm), durch vier Stunden auf 100° C erhitzt 1970 Volt (7200 Volt für 1 mm), in der Bunsenflamme geglüht 1890 Volt (7250 für 1 mm), in Wasser getaucht und mit Löschpapier leicht abgetrocknet 1070 Volt (3900 Volt für 1 mm).

* * *

— Die vom Kongress der National Electric Light Association ernannte Kommission zur *Beurteilung der Strassenbeleuchtung* bei Vertragsabschlüssen in Nord-Amerika, welcher A. E. Kennelly, Dr. Ch. P. Steinmetz, L. A. Fergusson, P. Spencer angehörten, empfahl die Annahme folgender Vorschläge: 1. Bei einer Strassenbeleuchtung mit Lampenabständen von 200 bis 600 Fuss sollen die Angaben für die Lampen durch die mittlere Beleuchtungsstärke jeder Lampe ausgedrückt werden, welche in der Augenhöhe senkrecht zu den Strahlen in einem Abstande von 200 bis 300 Fuss unterhalb der Lampe gemessen wird. 2. Werden kleinere Lichteinheiten mit kleineren Abständen verwendet, wie z. B. Glühlampen, so soll die Messung der Beleuchtungsstärke bei einem kleineren Abstand unterhalb der Lampe vorgenommen werden. 3. Die zu untersuchende Lampe soll eine mittlere normale Beleuchtungsstärke an dem betreffenden Punkte haben, die nicht weniger beträgt als die Beleuchtungsstärke einer Normalglühlampe von 16 Kerzen bei $^1/_{10}$ der Entfernung. 4. Weist die Lampe Schwankungen in ihrer Intensität auf, so soll eine Anzahl Beobachtungen der maximalen und minimalen Beleuchtungsstärke gemacht werden und das arithmetische Mittel aus diesen als die mittlere normale Beleuchtungsstärke gelten. 5. Die Untersuchungen sind an einer beträchtlichen Zahl von Lampen auszuführen. 6. Für die Messung der Beleuchtungsstärke durch Vergleich mit einer Normalglühlampe soll ein passendes Photometer oder Lumenmeter verwendet werden. 7. Die mittlere normale Beleuchtungsstärke darf bei kürzeren Entfernungen nicht kleiner sein.

Journ. f. Gasbel.- u. Wasserversorg.

Patente

Eintragungen vom 15. Januar 1908.

Kl. 5 a, Nr. 39403. 31. Jan. 1907. — Wasserkraftanlage. — Fritz Golwig, Ing., Wien.

Kl. 30 a. Nr. 39444. 18. März 1907. — Elektrischer Grossbäckereiofen. — Aug. Bachmann, Ing., Wädenswil.

Kl. 104 c. Nr. 39510. 2. März 1907. — Als Motorzündapparat dienende vielpolige magnetelektrische Maschine mit durch Federtriebkraft betätigbarer Andrehvorrichtung. — O. Bames, Stuttgart.

Kl. 110 b, Nr. 39516. 14. Jan. 1907. — Einrichtung an Wechselstrom-Kollektormotoren zum gleichzeitigen Aufheben der Reaktanzspannung und der Transformatorspannung. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b H., Berlin.

Cl. 110 b, n° 39517. 16 janv. 1907. — Transformateur de courants alternatifs en courant continu. — Oswaldo de Faria, Paris.

Kl. 110 c, Nr. 39518. 11. Jan. 1907. — Elektromotor für verschiedene Geschwindigkeiten mit einem in der Längsrichtung der Welle verschiebbaren Anker. — J. Cr. Lincoln, East Cleveland.

Kl. 111 b, Nr. 39520. 27. März 1907. — Elektrischer Zeitfernschalter. — O. A. Bruun, Kopenhagen.

Kl. 111 d, Nr. 39521. 15. Febr. 1907. — Sicherungsvorrichtung gegen Überspannung bei Gleichstromanlagen. — G. Giles, Freiburg.

Kl. 112, Nr. 39522. 25. Febr. 1907. — Elektromagnetische Einrichtung für Relais und andere Schwachstromapparate. — E. W. Steljes, South Tottenham.

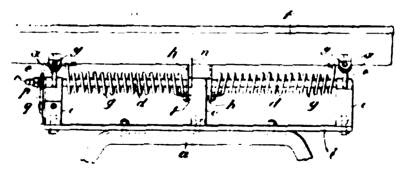
Kl. 113, Nr. 39523. 2. März 1907. — Elektrischer Widerstandsofen. — Fr. A. Kjellin, Stockholm.

Veröffentlichungen vom 31. Dezember 1907.

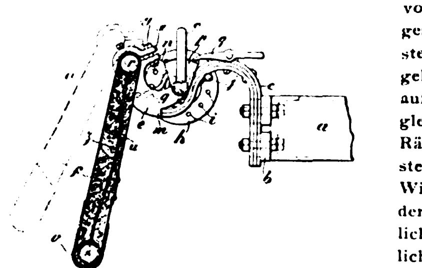
Patent Nr. 38855. Kl. 97. Neuerung an kompensierten Kommutatormotoren. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.

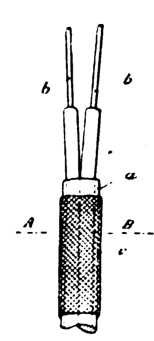
Nach der ersten Abb. ist zum Anlaufen von den beiden in Parallelschaltung liegenden Wicklungsteilen b^1, b^2 der Wicklungsteil b^2 vermittelst eines Schalters abgeschaltet. Es wird dann beim Anlaufen durch den Wicklungsteil b^1 ein Feld erzeugt, dessen eine Komponente in die Richtung der Bürsten und dessen andere Komponente in die Senkrechte dazu fällt. Letztere Komponente verstärkt das durch die Feldwicklung *a* erzeugte Hauptfeld. Nach dem Anlaufen wird der Wicklungsteil b^2 zugeschaltet und nun erzeugen beide Wicklungsteile b^2 und b^1 gemeinsam ein Feld, dessen Richtung im wesentlichen mit der Richtung der Bürsten zusammenfällt. Die Schaltung der zweiten Abb. unterscheidet sich von jener der oberen Abb. nur dadurch, dass beim normalen Betrieb der Wicklungsteil b^2 in Serie mit demjenigen b^1 liegt. Nach der dritten Abb. kann ausser der aus zwei Teilen b^1 b^2 bestehenden Kompensationswicklung, welche mit einem Schalter kombiniert ist, eine beständige, das Ankerfeld stets aufhebende Kompensationswicklung *b* vorhanden sein, wobei durch Umschalten des Teiles b^2 der ersteren Wicklung nun entweder, entsprechend der in der unteren Abb. gezeichneten Stellung des Schalters, ein das Hauptfeld unterstützendes Feld, oder bei der anderen Stellung des Schalters, eine zusätzliche Kompensation hervorgebracht werden kann.

Patent Nr. 39005. Kl. 113. Selbsttätiger Bahnräumer an Fahrzeugen. — W. Leder, Basel.



Selbsttätiger Bahnräumer an Fahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch Federwirkung in Hochlage gehaltenes Räumpolster durch Vermittlung von Tragarmen u. von kräftigen geschweiften Blattfedern am Gestell des Fahrzeuges federnd aufgehängt ist und diese derart aufgehängt sind, dass sie zugleich für die Tragarme des Räumpolsters in der Räumstellung desselben ein elastisches Widerlager bilden, um dem in der wirksamen Stellung befindlichen Räumpolster die Möglichkeit zu geben, beim Aufräumen eines bewegl. Hindernisses in seiner Gesamtheit eine Art federnde Wippbewegung auszuführen.



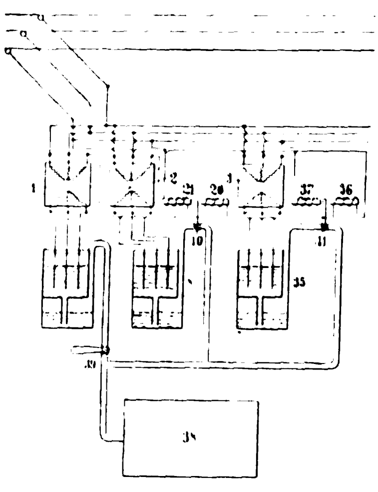


Patent Nr. 38859. Kl. 98. — Rohrdrahtleitung für feuchte Räume. — P. Schröder, Stuttgart.

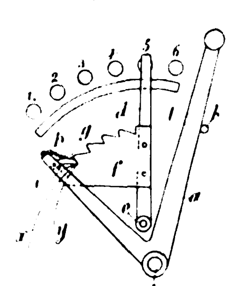
In einem Metallmantel *a* sind umsponnene, mit Isolierungen umgebene Drähte *b* eingezogen, welche das ganze Innere des Metallmantels ausfüllen. Dieser Metallmantel *a*, welcher durch Feuchtigkeit leicht zerstört werden kann, ist mit einer aus imprägniertem Material bestehenden Isolierung *c* umgeben, welche als imprägnierte Umspinnung ausgeführt ist.

Patent 38856. Kl. 98. — Einrichtung zur Verteilung des Stromes unter mehrere parallel geschaltete Mehrphasenmotorengruppen. — K. v. Kandó, Budapest.

Nachstehendes Ausführungsbeispiel, welches zur Zugförderung angewendet werden soll, weist drei Motorgruppen mit je einem Induktionsdrehstrommotor 1, bzw. 2 und 3 auf, deren Sekundärwicklungen mit Wasserrheostaten 7, 8 und 35 verbunden sind, welche zum Anlassen und Regelung dieser Motoren dienen und nach Art der schweizerischen Patentschrift Nr. 27826 gebaut sind. Zur Regelung des Wasserstandes in diesen Rheostaten kann Druckmittel aus einem Behälter 38 in dieselben durch Ventile 39, 40 und 41 eingeführt werden. Das Ventil 39 kann mit der Hand beliebig geöffnet oder geschlossen werden, während die zwei übrigen selbsttätig mittelst Elektromagneten 20 und 21, 36 und 37 betätigt werden. Die Magnete 20 und 36 sind beide in Reihenschaltung in einer der Primärleitungen des Motors 1 eingeschaltet und dienen dazu, Druckmittel zu den Rheostaten 8 und 35 zuzuführen; die anderen Magnete 21 und 37 liegen jeder in einer der Primärleitungen der zugehörigen Motoren 2 und 3 und sind dazu bestimmt, Druckmittel aus den Rheostaten 8 und 35 entweichen zu lassen. Zum Beschleunigen der Motoren 1, 2 und 3 wird das Ventil 39 von Hand geöffnet, um Druckmittel in den Rheostat 7 des Motors 1 einzuführen: der Wasserstand von 7 wird höher und der Sekundärwiderstand von 1 verringert, wodurch der von der Primärwicklung derselben aufgenommene Strom vergrössert wird. Dieser durch die Magnete 20 und 36 hindurchgehende grössere Strom hat zur Folge die Öffnung der Ventile 40 und 41 und eine Erhöhung des Wasserstandes in den Rheostaten 8 und 35 der Motoren 2 und 3, wodurch eine Verminderung des Sekundärwiderstandes derselben und eine entsprechende Erhöhung des aufgenommenen primären Stromes angestrebt wird. Durch diese Erhöhung des primären Stromes von 1 und 2 werden die Magneten 21 und 37 stärker erregt, so dass sie den Magneten 20 und 36 stärker entgegenwirken; infolgedessen nehmen die Motoren 2 und 3 einen mit dem von 1 aufgenommenen Strome proportional wachsenden Strom auf und werden mit 1 proportional beschleunigt.



Patent Nr. 38858. Kl. 98. — Stufenschalter für schrittweise einzuhaltende Anlass- und Regelungswiderstände. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.



Der den Handhebel bildende Winkelhebel *a* ist auf dem Zapfen *b* drehbar gelagert und trägt an einem Ende den Handgriff *c*, am anderen eine Schaltklinke *g* mit Feder *h* und Anschlagstift *i*. Exzentrisch zu diesem Winkelhebel *a* ist auf dem Zapfen *e* der Schalt- oder Kontakthebel *d* drehbar gelagert, an welchem die im Kreisbogen *y* gezahnte Platte *f* so befestigt ist, dass der Kreisbogen *y*, auf dem die Zähne sich befinden, konzentrisch zum Zapfen *e*, dagegen exzentrisch liegt zu dem Kreisbogen *x*, nach dem sich die Klinke *g* bei der Schwingung des Hebels *a* bewegt. Soll nun der Schalthebel nacheinander von dem Kontaktpflock 1 auf 2, 3, 4 usw. gebracht werden, so muss der Handgriff *c* des Winkelhebels *a* erst von rechts nach links gedreht werden. Alsdann wird der Handhebel *a* wieder in die äusserste Stellung rechts, in der er gegen den Anschlag *k* anliegt, gelegt. Hierbei kommt erst kurz vor der rechten Endstellung des Handhebels *a* die an ihm angebrachte, auf einem zum Zahnkreisbogen *y* der Platte *f* exzentrischen Kreisbogen *x* sich bewegende Schaltklinke *g* in Eingriff mit einem der Zähne der Platte *f* und nimmt deshalb bis zur Endstellung des Handhebels den Schalthebel *d* jederzeit nur um beispielsweise einen Kontaktpflock, bzw. eine Widerstandsstufe mit. Die Hin- und Herbewegung des Handhebels *a* muss deshalb so viele Male wiederholt werden, als Widerstandsstufen vorhanden sind, um den Schalthebel von der Anfangs- in die Endstellung zu bewegen. Beim Ausschalten wird dagegen der Handhebel nach links umgelegt und nimmt durch den Nocken *l* am Hebel *a* den Schalthebel *d* bis in die Ausgangsstellung in einem Zuge zurück, ohne dass ein mehrmaliges Hin- und Herbewegen nötig wäre.

Bücherschau.

Die neueren Wärmekraftmaschinen. Von R. Vater, Prof. a. d. kgl. Bergakademie in Berlin. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig-Berlin.

Das Büchlein ist in der bekannten Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt" in 2. Auflage erschienen. Nach einer kurzen Einführung in die mechanische Wärmetheorie wird die Arbeitsweise der Kolbendampfmaschine im Gegensatze zu den Gasmaschinen besprochen und an Rechnungsbeispielen die verbesserte Wärmeausnützung bei den letzteren gezeigt. Daran reiht sich eine Besprechung der Bauart und Wirkungsweise der verschiedenen Gasmotoren für feste vergaste Brennstoffe. Die letzten Kapitel behandeln endlich die Gasmaschinen für flüssige Brennstoffe (Benzin-, Spiritus-, Petroleum- und Dieselmotoren). Es ist befremdend, dass in dem ganzen Büchlein, das den Titel: „Die neueren Wärmekraftmaschinen" führt, mit keinem Worte die Existenz der Dampfturbine erwähnt wird, die doch in den letzten Jahren den

pro Wagenkilometer 37,8 Cts. (36. 4). beförderte Güter 3258 Tonnen (3568), Einnahmen aus dem Gütertransport Fr. 2842.40 Cts. (3004.75), verschiedene Einnahmen Fr. 130.80 Cts. (118.21), Totaleinnahmen Fr. 36 999.95 (34 935.36) oder Fr. 2064.59 mehr als im gleichen Zeitraume des Vorjahres.

* * *

— Die Studien für die Erstellung einer elektrisch betriebenen Bahn *Sion-Mayens* sollen demnächst begonnen werden. Die Bahn soll teils als Adhäsionsbahn, teils als Zahnradbahn mit 20 % grösster Steigung bei einem annähernden Kostenaufwand von Fr. 800 000.— gebaut werden.

* * *

— Die ***Davosplatz-Schatzalp-Bahn*** hat im vergangenen Monate Januar 1064 (1907: 1427. 1906: 1027) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 13 911 (1907: 12 058. 1906: 11 680) Personen und 70059 (1907: 90 461, 1906: 140 327) kg Gepäck und Güter Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 9950.— (1907: 7917.35. 1906: 8796.25).

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schwyz-Seewen* betrug im Monate Januar 1908 Fr. 2019.30 gegen Fr. 2286.20 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* betrug im Monate Januar 1908 Fr. 11 004.07 gegen Fr. 8 519.62 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn ***Winterthur-Töss*** betrug im Monate Januar 1908 Fr. 5882.70 gegen Fr. 6018.20 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der ***Sernftalbahn*** betrug im Monate Januar 1908 Fr. 6766.40 gegen Fr. 5760.27 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der ***Zuger Berg- und Strassenbahn,*** (Strassenbahn), betrug im Monate Januar 1908 Fr. 2199.30.

* * *

— Das Betriebsergebnis der ***Zuger Berg- und Strassenbahn,*** (Drahtseilbahn), betrug im Monate Januar 1908 Fr. 2443.40.

* * *

— Das Betriebsergebnis der ***Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim*** betrug im Monate Januar 1908 Fr. 7288.07 gegen Fr. 7962.05 im gleichen Monate des Vorjahres.

B. Ausland.

— Die „Elektr. u. masch. Betr." geben ein von *D. Shirt* vorgeschlagenes einfaches Verfahren zur ***Messung des Isolationswiderstandes*** in Gleichstromleitungsnetzen an, welches auch mit Vorteil in einem Dreileitersystem mit geerdetem Mittelleiter angewendet werden kann. Das Verfahren besteht darin, den Isolationsstrom bei in die Erdleitung eingeschalteten verschiedenen Widerständen zu messen. Werden diese beiden Widerstände mit w_1 und w_2, der Isolationswiderstand mit W, die beiden Isolationsströme mit i_1 und $_2$, ferner der Potentialunterschied eines Aussenleiters gegen Erde mit E bezeichnet, so bestehen in beiden Fällen die Gleichungen:

$$E = i_1\,(W + w_1) = i_2\,(W + w_2),$$ woraus sich ergibt:

$$W = \frac{i_1\,w_2 - i_1\,w_1}{i_1 - i_2}.$$

Es empfiehlt sich, als Widerstand w_1 den gewöhnlichen Erdleitungswiderstand zu nehmen.

* * *

— Die Green Isulating Company, Cleveland, Ohio, stellt einen ***feuersicheren Isolationsstoff her.*** Durch Vereinigung verschiedener Stoffe mit den Silikaten des Asbestes und durch Entfernung der Unreinigkeiten hat die Gesellschaft einen faserigen Quarz erhalten, welchem nachgerühmt wird, dass er nicht karbonisierbar, nicht zersetzbar, unzerstörbar und infolge seiner sonstigen Eigenschaften eine grössere Verwendbarkeit zulässt, als ähnliche Stoffe. Dieser Quarz kann zu Fäden versponnen werden, anderen Stoffen, wie Papier, Fiber, Porzellan, Kautschuk beigesetzt, verleiht er eine vielmal grössere Isolierfähigkeit. Durchschlagsversuche, die mit einem Quarzfaserpapier, d. i. Manilahanfpapier mit äusseren Lagen von Quarzfasern von einer Dicke von 0,274 mm (10,8 mils), gemacht wurden, haben folgendes ergeben: Unter gewöhnlichen Verhältnissen betrug die Durchschlagsspannung 1890 Volt (6900 Volt für 1 mm), durch vier Stunden auf 100° C erhitzt 1970 Volt (7200 Volt für 1 mm), in der Bunsenflamme geglüht 1890 Volt (7250 für 1 mm), in Wasser getaucht und mit Löschpapier leicht abgetrocknet 1070 Volt (3900 Volt für 1 mm).

* * *

— Die vom Kongress der National Electric Light Association ernannte Kommission zur ***Beurteilung der Strassenbeleuchtung*** bei Vertragsabschlüssen in Nord-Amerika, welcher A. E. Kennelly, Dr. Ch. P. Steinmetz, L. A. Fergusson, P. Spencer angehörten, empfahl die Annahme folgender Vorschläge: 1. Bei einer Strassenbeleuchtung mit Lampenabständen von 200 bis 600 Fuss sollen die Angaben für die Lampen durch die mittlere Beleuchtungsstärke jeder Lampe ausgedrückt werden, welche in der Augenhöhe senkrecht zu den Strahlen in einem Abstande von 200 bis 300 Fuss unterhalb der Lampe gemessen wird. 2. Werden kleinere Lichteinheiten mit kleineren Abständen verwendet, wie z. B. Glühlampen, so soll die Messung der Beleuchtungsstärke bei einem kleineren Abstand unterhalb der Lampe vorgenommen werden. 3. Die zu untersuchende Lampe soll eine mittlere normale Beleuchtungsstärke an dem betreffenden Punkte haben, die nicht weniger beträgt als die Beleuchtungsstärke einer Normalglühlampe von 16 Kerzen bei $^1/_{10}$ der Entfernung. 4. Weist die Lampe Schwankungen in ihrer Intensität auf, so soll eine Anzahl Beobachtungen der maximalen und minimalen Beleuchtungsstärke gemacht werden und das arithmetische Mittel aus diesen als die mittlere normale Beleuchtungsstärke gelten. 5. Die Untersuchungen sind an einer beträchtlichen Zahl von Lampen auszuführen. 6. Für die Messung der Beleuchtungsstärke durch Vergleich mit einer Normalglühlampe soll ein passendes Photometer oder Lumenmeter verwendet werden. 7. Die mittlere normale Beleuchtungsstärke darf bei kürzeren Entfernungen nicht kleiner sein.

Journ. f. Gasbel.- u. Wasserversorg.

Patente

Eintragungen vom 15. Januar 1908.

Kl. 5 a, Nr. 39403. 31. Jan. 1907. — Wasserkraftanlage. Fritz Golwig, Ing., Wien.

Kl. 30 a. Nr. 39444. 18. März 1907. — Elektrischer Grossbäckereiofen. — Aug. Bachmann, Ing., Wädenswil.

Kl. 104 c. Nr. 39510. 2. März 1907. — Als Motorzündapparat dienende vielpolige magnetelektrische Maschine mit durch Federtriebkraft betätigbarer Andrehvorrichtung. — O. Bames, Stuttgart.

Kl. 110 b. Nr. 39516. 14. Jan. 1907. — Einrichtung an Wechselstrom-Kollektormotoren zum gleichzeitigen Aufheben der Reaktanzspannung und der Transformatorspannung. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b H., Berlin.

Cl. 110 b. n° 39517. 16 janv. 1907. — Transformateur de courants alternatifs en courant continu. — Oswaldo de Faria, Paris.

Kl. 110 c. Nr. 39518. 11. Jan. 1907. — Elektromotor für verschiedene Geschwindigkeiten mit einem in der Längsrichtung der Welle verschiebbaren Anker. J. Cr. Lincoln, East Cleveland.

Kl. 111 b, Nr. 39520. 27. März 1907. — Elektrischer Zeitfernschalter. — O. A. Bruun, Kopenhagen.

Kl. 111 d, Nr. 39521. 15. Febr. 1907. — Sicherungsvorrichtung gegen Überspannung bei Gleichstromanlagen. — G. Giles, Freiburg.

Kl. 112, Nr. 39522. 25. Febr. 1907. — Elektromagnetische Einrichtung für Relais und andere Schwachstromapparate. — E. W. Steljes, South Tottenham.

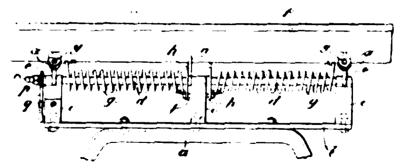
Kl. 113, Nr. 39523. 2. März 1907. — Elektrischer Widerstandsofen. — Fr. A. Kjellin, Stockholm.

Veröffentlichungen vom 31. Dezember 1907.

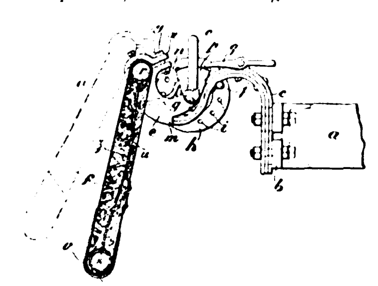
Patent Nr. 38855. Kl. 97. — Neuerung an kompensierten Kommutatormotoren. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.

Nach der ersten Abb. ist zum Anlaufen von den beiden in Parallelschaltung liegenden Wicklungsteilen b^1, b^2 der Wicklungsteil b^2 vermittelst eines Schalters abgeschaltet. Es wird dann beim Anlaufen durch den Wicklungsteil b^1 ein Feld erzeugt, dessen eine Komponente in die Richtung der Bürsten und dessen andere Komponente in die Senkrechte dazu fällt. Letztere Komponente verstärkt das durch die Feldwicklung *a* erzeugte Hauptfeld. Nach dem Anlaufen wird der Wicklungsteil b^2 zugeschaltet und nun erzeugen beide Wicklungsteile b^2 und b^1 gemeinsam ein Feld, dessen Richtung im wesentlichen mit der Richtung der Bürsten zusammenfällt. Die Schaltung der zweiten Abb. unterscheidet sich von jener der oberen Abb. nur dadurch, dass beim normalen Betrieb der Wicklungsteil b^2 in Serie mit demjenigen b^1 liegt. Nach der dritten Abb. kann ausser der aus zwei Teilen b^1 b^2 bestehenden Kompensationswicklung, welche mit einem Schalter kombiniert ist, eine beständige, das Ankerfeld stets aufhebende Kompensationswicklung *b* vorhanden sein, wobei durch Umschalten des Teiles b^2 der ersteren Wicklung nun entweder, entsprechend der in der unteren Abb. gezeichneten Stellung des Schalters, ein das Hauptfeld unterstützendes Feld, oder bei der anderen Stellung des Schalters, eine zusätzliche Kompensation hervorgebracht werden kann.

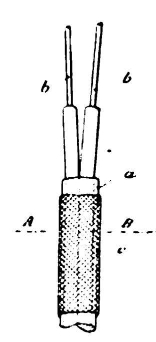
Patent Nr. 39005. Kl. 113. Selbsttätiger Bahnräumer an Fahrzeugen. — W. Leder, Basel.



Selbsttätiger Bahnräumer an Fahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass ein durch Federwirkung in Hochlage gehaltenes Räumpolster durch Vermittlung



von Tragarmen u. von kräftigen geschweißten Blattfedern am Gestell des Fahrzeuges federnd aufgehängt ist und diese derart aufgehängt sind, dass sie zugleich für die Tragarme des Räumpolsters in der Räumstellung desselben ein elastisches Widerlager bilden, um dem in der wirksamen Stellung befindlichen Räumpolster die Möglichkeit zu geben, beim Aufräumen eines bewegl. Hindernisses in seiner Gesamtheit eine Art federnde Wippbewegung auszuführen.

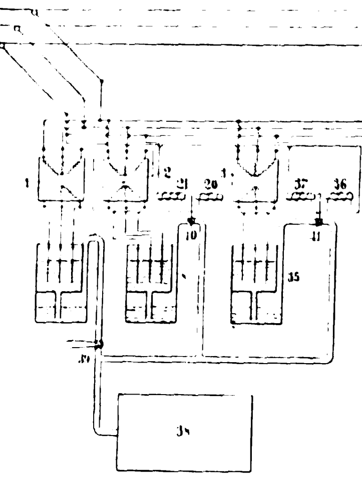


Patent Nr. 38859. Kl. 98. — Rohrdrahtleitung für feuchte Räume. — P. Schröder, Stuttgart.

In einem Metallmantel *a* sind umsponnene, mit Isolierungen umgebene Drähte *b* eingezogen, welche das ganze Innere des Metallmantels ausfüllen. Dieser Metallmantel *a*, welcher durch Feuchtigkeit leicht zerstört werden kann, ist mit einer aus imprägniertem Material bestehenden Isolierung *c* umgeben, welche als imprägnierte Umspinnung ausgeführt ist.

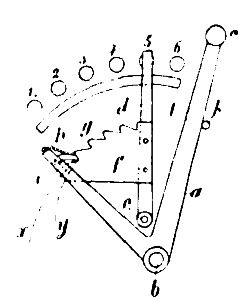
Patent 38856. Kl. 98. — Einrichtung zur Verteilung des Stromes unter mehrere parallel geschaltete Mehrphasenmotorengruppen. — K. v. Kandó, Budapest.

Nachstehendes Ausführungsbeispiel, welches zur Zugförderung angewendet werden soll, weist drei Motorgruppen mit je einem Induktionsdrehstrommotor 1, bzw. 2 und 3 auf, deren Sekundärwicklungen mit Wasserrheostaten 7, 8 und 35 verbunden sind, welche zum Anlassen und Regelung dieser Motoren dienen und nach Art der schweizerischen Patentschrift Nr. 27826 gebaut sind. Zur Regelung des Wasserstandes in diesen Rheostaten kann Druckmittel aus einem Behälter 38 in dieselben durch Ventile 39, 40 und 41 eingeführt werden. Das Ventil 39 kann mit der Hand beliebig geöffnet oder geschlossen werden, während die zwei übrigen selbsttätig mittelst Elektromagneten 20 und 21, 36 und 37 betätigt werden. Die Magnete 20 und 36 sind beide in Reihenschaltung in einer der Primärleitungen des Motors 1



eingeschaltet und dienen dazu, Druckmittel zu den Rheostaten 8 und 35 zuzuführen; die anderen Magnete 21 und 37 liegen jeder in einer der Primärleitungen der zugehörigen Motoren 2 und 3 und sind dazu bestimmt, Druckmittel aus den Rheostaten 8 und 35 entweichen zu lassen. Zum Beschleunigen der Motoren 1, 2 und 3 wird das Ventil 39 von Hand geöffnet, um Druckmittel in den Rheostat 7 des Motors 1 einzuführen: der Wasserstand von 7 wird höher und der Sekundärwiderstand von 1 verringert, wodurch der von der Primärwicklung derselben aufgenommene Strom vergrössert wird. Dieser durch die Magnete 20 und 36 hindurchgehende grössere Strom hat zur Folge die Öffnung der Ventile 40 und 41 und eine Erhöhung des Wasserstandes in den Rheostaten 8 und 35 der Motoren 2 und 3, wodurch eine Verminderung des Sekundärwiderstandes derselben und eine entsprechende Erhöhung des aufgenommenen primären Stromes angestrebt wird. Durch diese Erhöhung des primären Stromes von 1 und 2 werden die Magneten 21 und 37 stärker erregt, so dass sie den Magneten 20 und 36 stärker entgegenwirken; infolgedessen nehmen die Motoren 2 und 3 einen mit dem von 1 aufgenommenen Strome proportional wachsenden Strom auf und werden mit 1 proportional beschleunigt.

Patent Nr. 38858. Kl. 98. — Stufenschalter für schrittweise einzuhaltende Anlass- und Regelungswiderstände. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.



Der den Handhebel bildende Winkelhebel *a* ist auf dem Zapfen *b* drehbar gelagert und trägt an einem Ende den Handgriff *c*, am anderen eine Schaltklinke *g* mit Feder *h* und Anschlagstift *i*. Exzentrisch zu diesem Winkelhebel *a* ist auf dem Zapfen *e* der Schalt- oder Kontakthebel *d* drehbar gelagert, an welchem die im Kreisbogen *y* gezahnte Platte *f* so befestigt ist, dass der Kreisbogen *y*, auf dem die Zähne sich befinden, konzentrisch zum Zapfen *e*, dagegen exzentrisch liegt zu dem Kreisbogen *x*, nach dem sich die Klinke *g* bei der Schwingung des Hebels *a* bewegt. Soll nun der Schalthebel nacheinander von dem Kontaktpflock 1 auf 2, 3, 4 usw. gebracht werden, so muss der Handgriff *c* des Winkelhebels *a* erst von rechts nach links gedreht werden. Alsdann wird der Handhebel *a* wieder in die äusserste Stellung rechts, in der er gegen den Anschlag *k* anliegt, gelegt. Hierbei kommt erst kurz vor der rechten Endstellung des Handhebels *a* die an ihm angebrachte, auf einem zum Zahnkreisbogen *y* der Platte *f* exzentrischen Kreisbogen *x* sich bewegende Schaltklinke *g* in Eingriff mit einem der Zähne der Platte *f* und nimmt deshalb bis zur Endstellung des Handhebels den Schalthebel *d* jederzeit nur um beispielsweise einen Kontaktpflock, bzw. eine Widerstandsstufe mit. Die Hin- und Herbewegung des Handhebels *a* muss deshalb so viele Male wiederholt werden, als Widerstandsstufen vorhanden sind, um den Schalthebel von der Anfangs- in die Endstellung zu bewegen. Beim Ausschalten wird dagegen der Handhebel nach links umgelegt und nimmt durch den Nocken *l* am Hebel *a* den Schalthebel *d* bis in die Ausgangsstellung in einem Zuge zurück, ohne dass ein mehrmaliges Hin- und Herbewegen nötig wäre.

Bücherschau.

Die neueren Wärmekraftmaschinen. Von R. Vater, Prof. a. d. kgl. Bergakademie in Berlin. Verlag von B. G. Teubner in Leipzig-Berlin.

Das Büchlein ist in der bekannten Sammlung „Aus Natur und Geisteswelt" in 2. Auflage erschienen. Nach einer kurzen Einführung in die mechanische Wärmetheorie wird die Arbeitsweise der Kolbendampfmaschine im Gegensatze zu den Gasmaschinen besprochen und an Rechnungsbeispielen die verbesserte Wärmeausnützung bei den letzteren gezeigt. Daran reiht sich eine Besprechung der Bauart und Wirkungsweise der verschiedenen Gasmotoren für feste vergaste Brennstoffe. Die letzten Kapitel behandeln endlich die Gasmaschinen für flüssige Brennstoffe (Benzin-, Spiritus-, Petroleum- und Dieselmotoren). Es ist befremdend, dass in dem ganzen Büchlein, das den Titel: „Die neueren Wärmekraftmaschinen" führt, mit keinem Worte die Existenz der Dampfturbine erwähnt wird, die doch in den letzten Jahren den

gesamten Grossmaschinenbau in so nachhaltiger Weise beeinflusst hat. Auch wird man sich wohl kaum mit dem auf Seite 51 Gesagten einverstanden erklären können, wonach heute die Gasmaschine dem Elektromotor als Kleinkraftmaschine meist noch überlegen sei, da doch durch die tatsächliche Entwicklung so ziemlich das Gegenteil bewiesen erscheint. Abgesehen von diesen Einwänden ist die Darstellung klar und leicht verständlich und erfüllt den Zweck, den Laien in gemeinverständlicher Weise über die Wirkungsweise der verschiedenen Explosionsmotoren zu unterrichten. *P–l.*

Erläuterungen zu den Vorschriften für Errichtung und Betrieb von Starkstromanlagen und Bahnen v. Dr. C. L. Weber. 9. Aufl. Verl. v. J. Springer, Berlin. Preis Mk. 4.—.

Bekanntlich sind die Vorschriften des V. d. E. einer wesentlichen Umformung unterworfen worden, welche zu einer Neubearbeitung dieses bekannten Werkes führte. In diese sind nun auch die Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen aufgenommen worden. Neu bearbeitet sind auch die Sicherheitsvorschriften für elektrische Strassenbahnen und strassenbahnähnliche Kleinbahnen. Eine besondere Empfehlung hat dies gut eingeführte Werk nicht nötig. *Knapp.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Die Börse kommt, wie aus unserer Zusammenstellung ersichtlich ist, aus ihrer ihr seit einiger Zeit anhaftenden Lustlosigkeit gar nicht heraus. Die Ursachen sind nunmehr die gleichen: zunächst ist es der Mangel an jedweder günstigen Anregung von aussen, der die berufsmässige Spekulation in Schranken hält, anderseits sind es die fortgesetzt heftigen Schwankungen in den Aktien der Aluminiumgesellschaft, welche das Publikum kopfscheu machen und dem ganzen Markt den Stempel der Unsicherheit aufdrücken. Aluminium sind denn auch in der Berichtswoche wieder ganz starken Angriffen ausgesetzt gewesen. Sicher ist, dass in diesem Valor sehr starke Baisseverpflichtungen existieren. Dieser Umstand könnte wohl dazu führen, dass die Blankoverkäufer zu überstürzten Deckungen genötigt würden. Dazu bedürfte es aber des Eingreifens einer leitenden Finanzgruppe, doch ist bisher nichts bekannt geworden, das auf ein Interesse, den Markt zu steifen, schliessen liesse. Unter dem verstimmenden Einfluss dieser Vorkommnisse hat der Markt alle Widerstandskraft eingebüsst und die übrigen Werte des Industriegebietes zeigen alle Anzeichen der Ermattung. Bei schwerfälligem Geschäft vollziehen sich einzelne Abschlüsse in Deutsch-Überseern, Petersburger Licht, Strassburger Elektrizität, während Elektro-Franco-Suisse in eine ausgesprochen flaue Tendenz übergingen.

Kupfer: Umfangreiche Verkäufe von seiten der Produzenten von „Refined"-Kupfer zu einer Zeit, wo die Handelsberichte von allen Seiten ungünstig lauteten, während Konsumenten sich nicht geneigt zeigten zu Käufen, hatten einen täglichen Rückgang der Preise im Verlaufe der Berichtswoche zur Folge und bis Mittwoch betrug der Kursverlust gegen den vorigen Wochenschluss 45 sh per Tonne. In Anbetracht der grossen Quantitäten, über die disponiert wurde, darf dieser Rückgang jedoch als ein relativ nur leichter bezeichnet werden, da dieser Umstand eine Disponierung unter den Spekulanten, die ganz ausserhalb des Handels stehen, zeigt, auf ungefähr dem augenblicklichen Preisniveau Abschlüsse zu betätigen. Am Donnerstag und Freitag liefen genügend Ordres ein, um die Inhaber von Ware zu einer Steigerung ihrer Notierungen zu veranlassen. Nach einigen Schwankungen sind die Notierungen am Wochenende gegen diejenigen des Schlusses der Vorwoche nur noch 7 sh. 6 d. niedriger. Loco schliesst mit 58. 5 £ und 3 Monate mit 58. 12. 6 £. Regulierpreis ist 59. 2. 6 £.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital	Name der Aktie	Nominal-betrag	Ein-zahlung	Obligationenkapital des Unternehmens	Divid. in Prozent		Vom 20. Februar bis 26. Februar 1908.							
					Vorletzt	Letzte	Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
Fr.		Fr.	Fr.	Fr.			Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	1950	—	2000	—	—	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	405	425	405	425		—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	505	520	505	520	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2345	—	2310	—	2390†	—	2320*	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	—	405	380	400	390*	—	380	400
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	600	—	590	590†	—	585*	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza	500	500	2 200 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	—	—	—	—	2900†	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	510	530	495	—	510	—	495	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	580	588	580	588	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	—	—	1880	—	1875†	—	1850*	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1850	—	1820	—	1850	—	1820	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1702	—	1712	—	1721	—	1702	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	457	—	442	—	459	—	442	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6100	—	6150	6160	6150	—	6100	—

* Schlüsse per Ende Februar. † Schlüsse per Ende März. c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

ꝏ Heft 10 ꝏ
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

ꝏ Zürich ꝏ
7. März 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI ZÜRICH

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5. — pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Elektrisch betriebene Hebezeuge.*)

(Fortsetzung.)

Vortrag, gehalten von Direktor Ing. C. WÜST, am 20. November v. J. im Zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Verein.

EINPHASEN-Wechselstrom kommt für Hebezeuge selten zur Verwendung, mit Rücksicht auf das niedrige Anlaufmoment. Selbst Kollektormotoren für Einphasenstrom, welche das nötige Anzugsmoment besitzen, werden aus verschiedenen Gründen ungerne verwendet. Bei Gleichstrom werden die Motoren, welche für Krane bestimmt sind, mit Serieschaltung eingerichtet, da deren Anzugsmoment weit grösser ist, bei Aufzügen dagegen werden solche stets in Nebenschluss geschaltet, um eine Beschleunigung zu verhüten, welche in gewissen Belastungsfällen an Aufzügen vorkommen können, wobei ein Seriemotor unendliche Umlaufszahl annehmen würde. Die Gleichstromseriemotoren werden so gebaut, dass deren Charakteristik derart ist, dass selbst bei nur halber

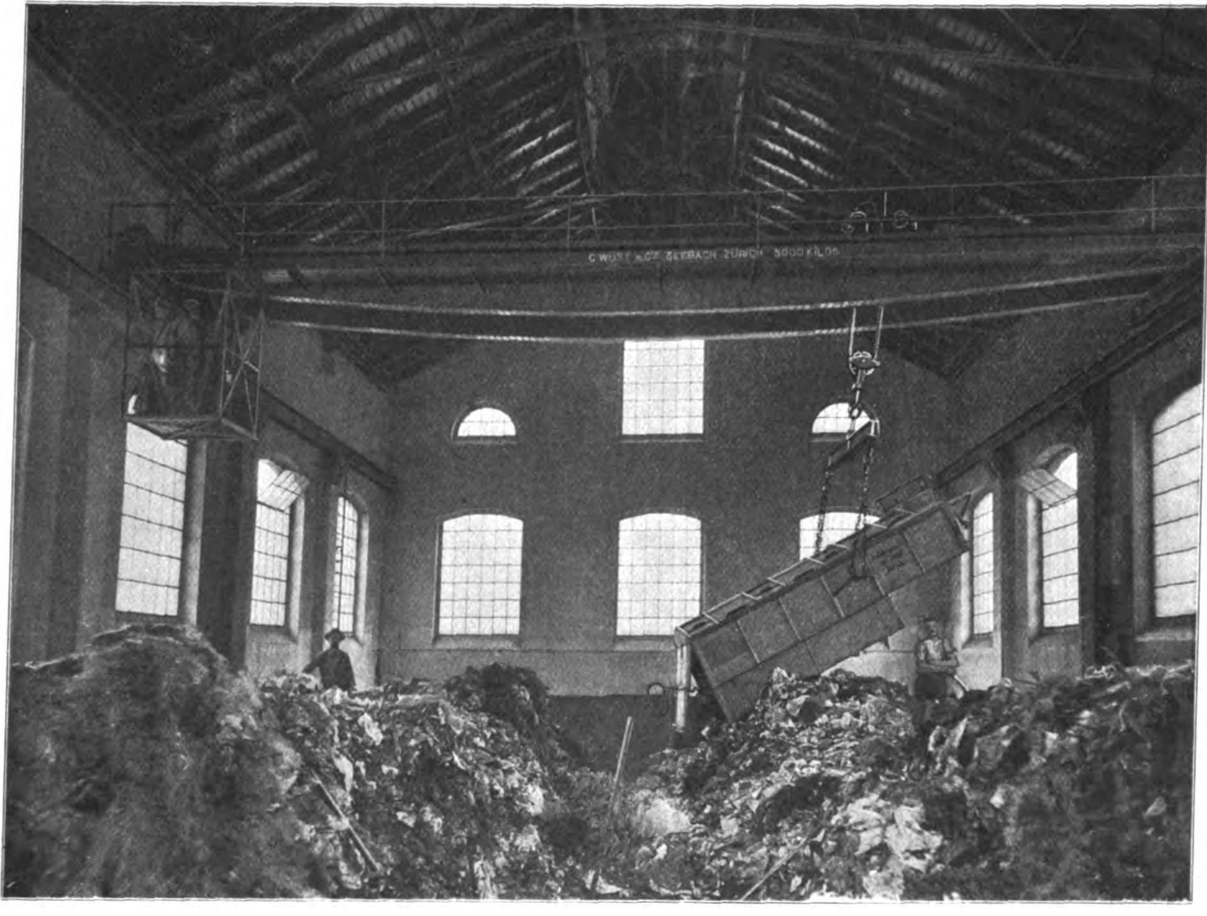


Abb. 6. 5 t-Laufkran in der Kehricht-Verbrennungsanstalt der Stadt Zürich.

*) Siehe Heft 9, Seite 97.

bis $^1/_4$ der normalen Belastung die Umdrehungszahl sich innert nicht zu grossen Grenzen verändert.

Während bei Verwendung von Drehstrom der Motor durch seine Eigenschaft eine bestimmte, ob ohne oder mit Belastung ganz unwesentlich variierende Umdrehungszahl, welche der Polzahl entspricht, macht, so wirkt diese Eigenschaft beim Lastsenken bremsend, während der Gleichstromseriemotor im Gegenteil sich beschleunigt, da er seine Umdrehungszahl nach der Belastung richtet. Um dieser Beschleunigung beim Lastsenken zu begegnen, wird dem Ankerstromkreis ein äusserer Widerstand zugeführt, wodurch die Umdrehungszahl reduziert wird. Das Ausschalten der Lastbewegung speziell der Lastsenkung, d. h. das Abschalten der Lastmotoren, ergibt, dass mittelst grosser Anlass- und Regulier- Betriebe ist es möglich, die Geschwindigkeit des Motors vor der eigentlichen Bremsung zu verlangsamen und so die Bremsarbeit wesentlich zu erleichtern, stossfrei zu gestalten. Die Bremsen sämtlicher elektrischen Hebezeuge werden auf mechanischem Wege durch Gewicht oder Feder ganz zuverlässig in Wirkung gesetzt, sowohl beim Abschalten als auch bei event. plötzlichem, unvorhergesehenem Stromloswerden der Leitungen; in der Regel sind es Band- oder Kniehebelbackenbremsen, welche gleich auf die als Bremsscheibe ausgebildete Kupplung des Elektromotors wirken.

Mittelst Elektromagneten oder speziellen Bremsmotoren, welche parallel dem Lastmotor geschaltet sind, wird beim Einschalten des Lastmotors gleichzeitig die Bremse gelüftet, durch welche Einrichtung die

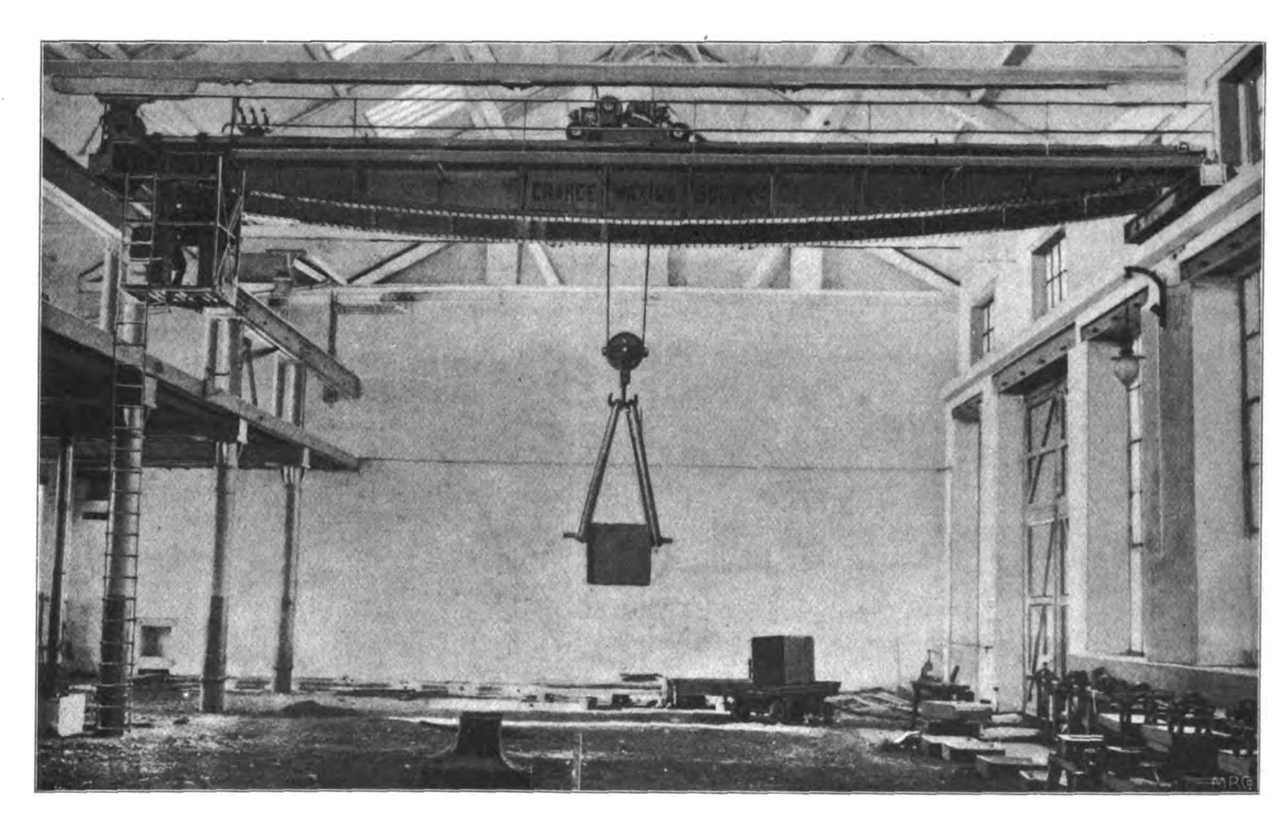


Abb. 7. 15 t-Laufkran geliefert für die Ateliers de Construction mécaniques ci-devant Ducommun, Mülhausen.

widerstände eine stossfreie, regelmässig sich verlangsamende Geschwindigkeit der Motoren erreicht wird, so dass die mechanische Bremsung nur noch eine geringe Bremsarbeit, d. h. die vollständige, stosslose Arretierung der Organe bewerkstelligt.

Will man bei elektrisch ausgeschaltetem Lastmotor die Last weiter weiter senken, so werden oft die Lastbremsen mit Fusstritten oder Handzug versehen, um die nicht selbsthemmenden Getriebe mit angehängter Last, die in diesem Falle die Rolle als Antriebskraft spielt, bequem regulierend weiter senken lassen zu können. Sowohl Drehstrom- wie Gleichstromkrane können zum langsamen, genauen Abheben in Montagehallen, Abheben von Formkasten in Giessereien usw. gleich vorteilhaft benützt werden.

Die Bremsarbeit ist bei allen Hebezeugen eine der wichtigsten Funktionen. Gerade beim elektrischen Selbsthemmung am Lasthebemechanismus den Wert verliert, welcher oft derselben zugeschrieben wird. Die grössten Hebezeuge, 100 t-Krane, ebenso alle elektrischen Bergbahnen z. B. besitzen keine selbsthemmenden Schneckengetriebe, welche eine Unsumme von Kraft verzehren, sondern sind mit nicht selbsthemmenden Mechanismen, die mit gutem Nutzeffekt arbeiten, eingerichtet. Statt Schneckengetrieben, die in der Anwendungsgrösse begrenzt sind, werden Stirnräder als Reduktionsgetriebe, Rohhauträder für raschgehende Übersetzungen angewendet, um geräuschlosen Gang zu erzielen. Da letztere indes von geringer Dauer sind, hat sich seit Jahren das Pfeilradgetriebe mit auf Spezialmaschinen theoretisch genau gefrästen Doppelschraubenrädern grossen Eingang in aller Welt verschafft. Diese Getriebe zeichnen sich durch geräuschlosen Gang bei höchstem Nutzeffekt und langer

Lebensdauer aus und sind bis zu unbegrenzter Stärke im Gegensatze zu Schneckengetrieben verwendbar. Es

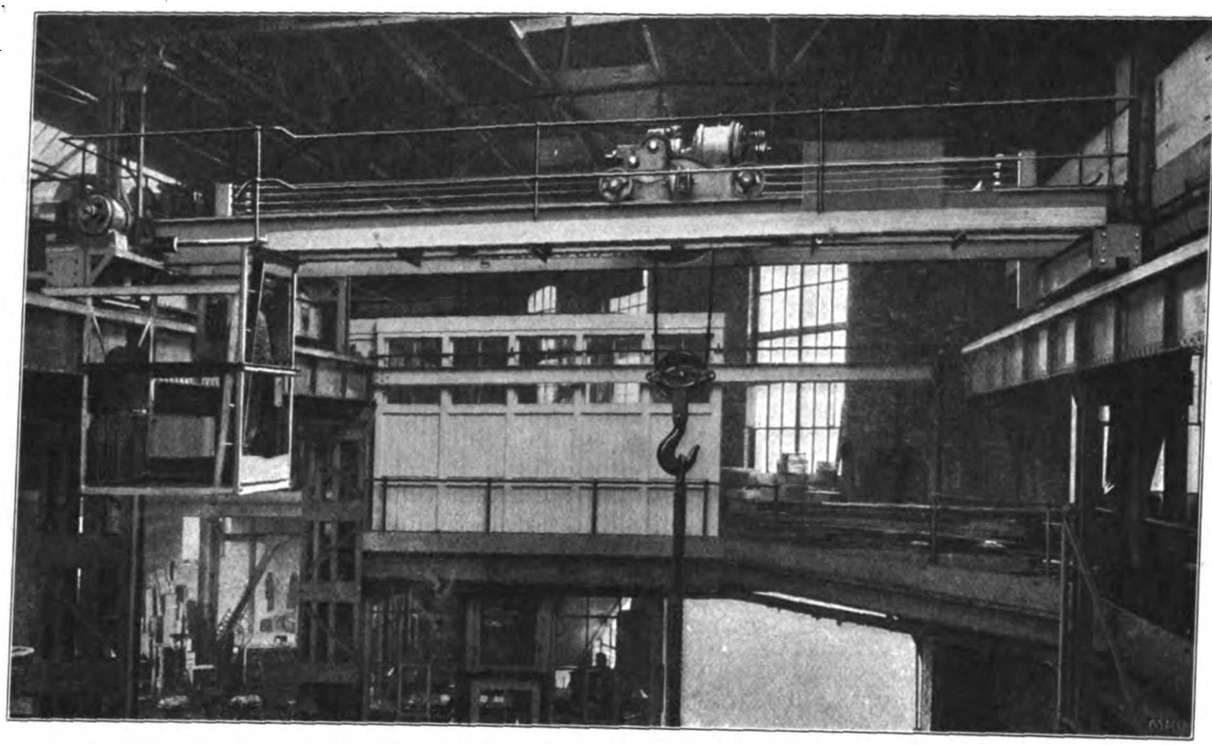
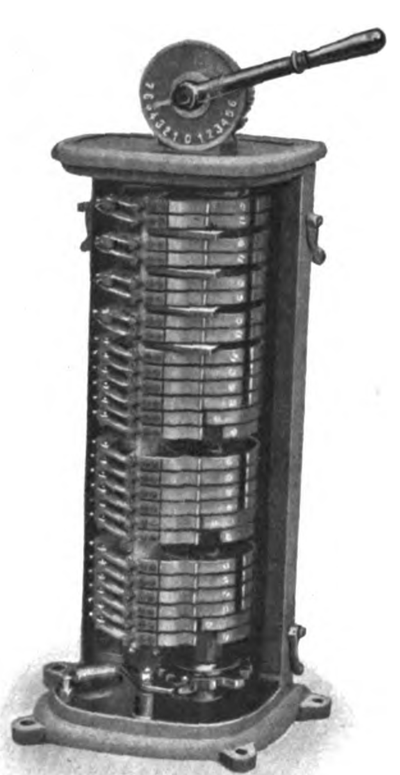


Abb. 8. 7,5 t-Laufkran, geliefert für Gebrüder Sulzer, Winterthur.

lassen sich durch den günstigen Zahneingriff Zahnkolben bis fünf ja drei Zähnen herunter mit ruhigem Laufe herstellen, während gewöhnliche Stirnradkolben bei solcher Zähnezahl undenkbar verwendbar sind, keinen gleichkommenden Druck je aushalten, abgesehen selbst vom ruhigen, gleichmässig scherenartigen Eingriffe der Zähne solcher Pfeilräder.

Unter den Anwendungen, welche hier dargestellt sind, finden sich Übersetzungen von 1:30 d. h. ganz wesentlich grössere Verhältniszahlen, welche bei gewissen Konstruktionen vorteilhaft beitragen zu vereinfachten Mechanismen, ja ganz neue Typen von Maschinen z. B. im Werkzeugmaschinenbau ergeben.



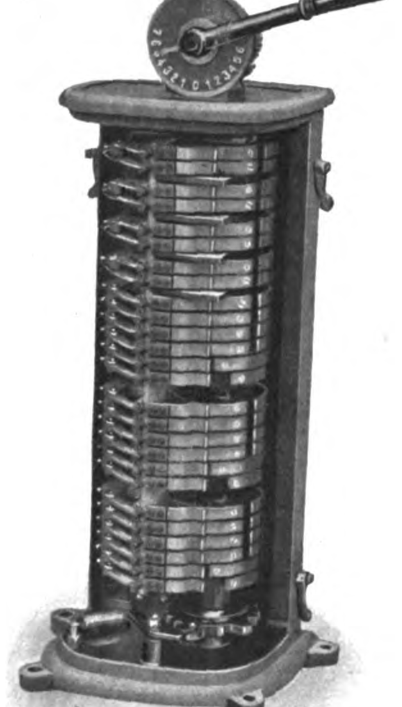


Abb. 9. Wendekontroller mit sympathischer Hebelbewegung für Kranmotoren.

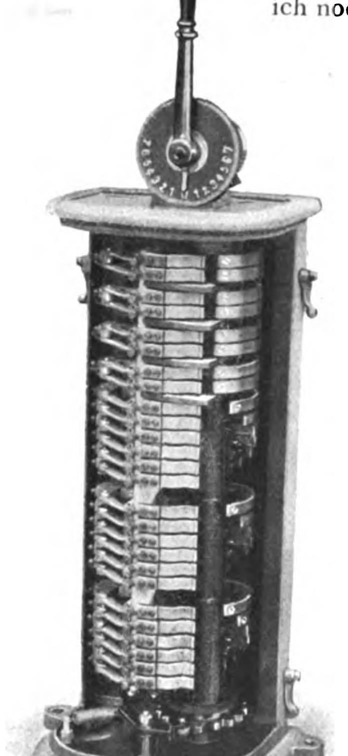


Abb. 10. Wendekontroller mit sympathischer Hebelbewegung für Kranmotoren.

Nachdem ich diese Zwischenmechanismen, welche für alle elektrischen Hebezeuge in gleichem Masse wichtig sind, behandelt habe, will ich noch meine Erfahrungen über die Zugs- resp. Lastorgane d. h. Ketten oder Seile hier einfügen. Während früher fast durchwegs die Werkstätten- und Giessereikrane mit Gall- oder Gliederketten versehen waren, ist man heute, nachdem man ganz ausgezeichnete Drahtseile zu fabrizieren versteht, auf das Drahtseil übergegangen, sofern nicht in gewissen Betrieben und für Riesenkrane andere Momente den Ausschlag geben. Ein Drahtseil reisst nie plötzlich, eine schlecht geschweisste Kette birgt oft grosse Gefahren.

Bei Anwendung der Gallkette kann man Lasten nicht seitlich schief ziehen. Wohl ergibt die Anwendung der Kette mit einer Kettennuss von

nur 7 eventuell 5 Zähnen kleinere Konstruktionsmomente als die Anwendung einer Seiltrommel mit eingedrehten Rillen; der Vorzug jedoch, dass man beim Seilkran kein frei herabhängendes Ende hat, wie bei Kettenkranen mit eventuellen komplizierten Kettenaufwicklungsapparaten, ist ein Faktor, welcher zugunsten der Seilkrane ganz wesentlich spricht. Das Verhältnis von Drahtseildurchmesser zu Rollendurchmesser soll man äusserst gross wählen, sollen die Seile haltbar sein. Sodann gestatten die Seile, mit wesentlich grösseren Geschwindigkeiten zu arbeiten. Je nach Grösse der Last werden die Hubgeschwindigkeiten geregelt, bei Gleichstrom durch grosse Regulierwiderstände, bei Drehstrom mit Stufenmotoren; ausserdem sind die Übersetzungsräder mechanisch umschaltbar für doppelte Geschwindigkeit bei halber Last, also mit Beibehaltung des gleichen Kraftmomentes.

(Fortsetzung folgt.)



Vorschriften betreffend die elektrischen Anlagen.

Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung der elektrischen Starkstromanlagen.

Der schweizerische Bundesrat,

in Ausführung des Art. 3 des Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen vom 24. Juni 1902;

nach Einsicht der Protokolle der Kommission für elektrische Anlagen;

auf den Antrag seines Eisenbahndepartements,

beschliesst:

Für die Erstellung und Instandhaltung der elektrischen Starkstromanlagen gelten folgende Vorschriften:

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN.

Art. 1.

1. Diese Vorschriften sind bei der Erstellung neuer elektrischer Starkstromanlagen im ganzen Umfange zur Anwendung zu bringen.

2. Wenn ihrer Erfüllung ausserordentliche Schwierigkeiten im Wege stehen, so kann der Bundesrat auf Ansuchen der betroffenen Unternehmungen Fristen bestimmen und Modifikationen bewilligen.

Art. 2.

Auf bestehende Anlagen finden die Vorschriften Anwendung:

a) bei Erweiterungen, Umbauten und Reparaturen, soweit dies ohne wesentliche Änderung der bestehenden Anlage möglich ist;

b) in gefahrdrohenden Fällen.

Art. 3.

Soweit in den nachfolgenden Vorschriften keine gegenteiligen Bestimmungen enthalten sind, gelten auch die Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung:

a) der elektrischen Schwachstromanlagen;

b) der Parallelführungen und Kreuzungen.

Art. 4.

Die Starkstromanlagen zerfallen in:

a) Anlagen mit Niederspannung, bei welchen die höchste Betriebsspannung 1000 Volt Gleichstrom oder 1000 effektive Volt Wechselstrom nicht überschreitet.

b) Anlagen mit Hochspannung, bei welchen die in lit. *a)* genannte Spannung überschritten wird.

Art. 5.

1. Starkstromunternehmungen, welche Freileitungen betreiben, haben in allen Ortschaften, deren Gebiet davon berührt wird, in ortsüblicher Weise Anleitungen zu veröffentlichen, die Auskunft geben über:

a) die Gefahr der Leitungen;

b) das Verhalten gegenüber herabgefallenen Drähten;

c) das Verhalten von Drittpersonen in den Fällen, wo sie Arbeiten in der Nähe elektrischer Leitungen auszuführen haben.

2. Soweit Freileitungen das überbaute Gebiet von Ortschaften berühren, haben die Starkstromunternehmungen im Verein mit den Ortsbehörden und Schwachstromunternehmungen ausserdem dafür zu sogen, dass bei der Feuerwehr Leute eingestellt werden, welche mit den Leitungen und den einschlägigen Arbeiten vertraut sind.

Art. 6.

1. Bei Starkstromanlagen mit Fernleitungen sind wichtige Verteilungszentren mit dem Betriebszentrum (Generatorenstation, Betriebsbureau) der betreffenden Starkstromunternehmung telephonisch oder telegraphisch zu verbinden. Für jedes derartige Verteilungszentrum sind ein Mann und ein Stellvertreter zu bezeichnen, welchen die Signaleinrichtung zugänglich ist und welche in Notfällen auch die Hochspannungslinienausschalter (Art. 76) zu bedienen haben.

2. Dieselben Massregeln sind zu treffen bei Ortschaften, welche in einer Weise von Hochspannungsleitungen berührt werden, dass besondere Vorsichtsmassregeln geboten erscheinen.

3. Für die besondern, von den öffentlichen Schwachstromanlagen getrennten und unabhängigen Schwachstromanlagen der Starkstromunternehmungen gelten die in den Art. 96 bis 99 enthaltenen Bestimmungen.

Art. 7.

Wenn an einer Starkstromanlage Arbeiten ausgeführt werden sollen, durch welche eine Gefahr oder Störung an Leitungen oder Apparaten einer Stark- oder Schwachstromanlage einer andern Betriebsunternehmung entstehen, oder bei welchen das die Arbeiten ausführende Personal durch andere Starkstromanlagen gefährdet werden kann, so hat der Besitzer bzw. Betriebsinhaber der im Bau oder in Reparatur begriffenen Anlage die Betriebsinhaber der andern Anlagen rechtzeitig von seinem Vorhaben in Kenntnis zu setzen. In allen in Betracht fallenden Anlagen sind dann die zur Sicherheit und zur Vermeidung gegenseitiger Störungen und Gefahren nötigen Schutzvorkehrungen zu treffen.

Art. 8.

1. In Hochspannungsanlagen dürfen weder an Leitungen noch an sonstigen Anlageteilen, während solche unter Spannung stehen, irgendwelche Arbeiten vorgenommen werden. Bei Arbeiten an spannungslosen Anlageteilen müssen Vorkehrungen getroffen werden, dass benachbarte, unter Spannung stehende Teile die Arbeitenden nicht gefährden.

2. Die Handhabung von Einrichtungen, welche für die Bedienung unter Hochspannung gebaut sind, ist nicht als Arbeit im Sinne der vorstehenden Bestimmungen zu betrachten.

Art. 9.

1. In den elektrischen Maschinen-, Transformatoren-, Akkumulatoren- und Schaltstationen mit einer Betriebsspannung von über 150 Volt (mit 10 % Toleranz nach oben für Betriebsungleichheiten):

a) zwischen zwei Leitern bei Zweileitersystem und bei Mehrleiter- bzw. Mehrphasensystemen ohne geerdeten Mittel- bzw. Nulleiter,

b) zwischen einem Leiter und Erde bei Mehrleiter- oder Mehrphasensystemen mit geerdetem Mittel- bzw. Nulleiter

soll die Anleitung zur Hülfeleistung bei durch elektrischen Strom verursachten Unfällen angeschlagen sein.

2. Ferner ist in denjenigen Stationen, welche ständige Bedienung haben, oder wo häufig Schaltungen vorzunehmen sind, anzuschlagen:

a) das Dienstreglement der Station mit Instruktionen über die Bedienung der Anlage,

b) das Schaltungsschema der Station.



Art. 10.

1. Alle Einrichtungen in Starkstromanlagen müssen so angeordnet und untergebracht sein, dass die bei deren Betrieb, Handhabung und Funktionieren auftretenden Feuererscheinungen keine Gefährdungen von Personen und keine Entzündungen oder Explosionen verursachen können.

2. Bei Einrichtungen, die nicht unter ständiger Aufsicht von sachkundigem Personal stehen, ist dafür zu sorgen, dass derartige Gefährdungen der Umgebung auch bei Defekten der Einrichtungen (normalerweise) ausgeschlossen erscheinen.

Art. 11.

Für Starkstromeinrichtungen mit einer Betriebsspannung von über 150 Volt (mit 10 % Toleranz nach oben für Betriebsungleicheiten):

a) zwischen zwei Leitern bei Zweileitersystem und bei Mehrleiter- bzw. Mehrphasensystemen ohne geerdeten Mittel- bzw. Nulleiter,

b) zwischen einem Leiter und Erde bei Mehrleiter- oder Mehrphasensystemen mit geerdetem Mittel- bzw. Nulleiter

gelten folgende Bestimmungen:

1. Anlageteile, die normalerweise unter Spannung stehen, dürfen nur von Standorten aus, die der Betriebsspannung entsprechend von Erde isoliert sind, erreichbar sein. Auf Transformatorenstationen findet diese Bestimmung keine Anwendung.

2. Metallteile, die bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, dürfen nur von der Betriebsspannung entsprechend von Erde isolierten Standorten aus erreichbar sein, oder sie sind gemäss Art. 35 und Art. 36, Ziffer 2, an Erde zu legen. Für Transformatorenstationen gilt diese Bestimmung nur im Sinne von Art. 16.

3. In allgemein zugänglichen Räumen sind die blanken stromführenden Teile gegen zufällige Berührung zu schützen.

Art. 12.

Befinden sich elektrische Einrichtungen in im Freien stehenden Gehäusen mit äusserer metallischer Bekleidung, welche bei allfälligen Isolationsdefekten oder besondern Betriebsvorkommnissen unter Spannung gegen Erde gelangen können, so ist diese Umkleidung gemäss Art. 35 und Art. 36, Ziffer 2, an Erde zu legen.

Art. 13.

Hochspannungseinrichtungen müssen für Unbefugte unzugänglich oder ohne besondere Hülfsmittel nicht erreichbar, für das Bedienungsmaterial dagegen jederzeit zugänglich bzw. mit entsprechenden besonderen Hülfsmitteln erreichbar sein. Unter Spannung stehende Teile, welche während des Betriebes zeitweise bedient oder revidiert werden müssen, sollen daher in besondere, nur dem geschulten und hierzu befugten Personal zugängliche Räume oder Gehege abgeschlossen oder so angeordnet sein, dass die nötige Bedienung gefahrlos vorgenommen werden kann.

Art. 14.

Metallische Konstruktionen, die zugleich Hoch- und Niederspannungsleitungen tragen, sind gemäss Art. 35 und Art. 36, Ziffer 2, zu erden.

II. MASCHINENANLAGEN.

Art. 15.

1. In Hochspannungsanlagen muss die Möglichkeit ausgeschlossen sein, dass gleichzeitig metallische, von Erde isoliert aufgestellte, normalerweise spannungslose Anlageteile und nicht isolierte Anlage- oder Gebäudeteile berührt werden können.

2. Wo isoliert aufgestellte Hochspannungsmaschinen mit andern, nicht isoliert aufgestellten Maschinen durch Kupplungen verbunden sind, welche keine metallische Verbindung geben, müssen die nicht isolierten Maschinen geerdet werden.

3. Erregermaschinen und -stromkreise isoliert aufgestellter Hochspannungsmaschinen sind mit Bezug auf ihre Anordnung und Bedienung und gegenüber Niederspannungsleitungen und -apparaten als Hochspannungsanlageteile, gegenüber wirklichen Hochspannungsanlageteilen den effektiven Verhältnissen entsprechend zu behandeln.

III. TRANSFORMATORENSTATIONEN.

Art. 16.

Hochspannungstransformatoren, deren Eisenteile von der Stelle aus, wo sich das Personal zwecks Bedienung von Schaltern und Sicherungen und allgemeiner Kontrolle befindet, ohne besondere Hülfsmittel berührt werden können, sind entweder mit einem der Betriebsspannung entsprechend isolierten Fussboden zu umgeben, oder es ist der Eisenkörper derselben gemäss Art. 35 und Art. 36, Ziffer 2, an Erde zu legen.

Art. 17.

In den Transformatorenstationen sollen Vorkehrungen getroffen werden, um einen allfälligen Übertritt des Hochspannungsstromes auf die Niederspannungsleitungen nach Möglichkeit unschädlich zu machen.

Art. 18.

Bei Transformatorenstationen müssen Primär- und Sekundärstromkreise allpolig gesichert und unter Spannung allpolig abtrennbar sein. Überdies muss die Möglichkeit vorhanden sein, jede Transformatorenstation unter Belastung abzuschalten.

IV. AKKUMULATORENANLAGEN.

Art. 19.

1. Die Akkumulatorenräume sollen ausschliesslich mit elektrischem Glühlicht (mit luftdicht eingeschlossenem Glühkörper) beleuchtet werden.

2. Die Akkumulatoren sind mittelst nicht hygroskopischer Isolierkörper von den Gestellen und diese wieder von Erde zu isolieren.

3. Die Batterien müssen mit einem genügend weiten (minimal 60 cm breiten) isolierten Bedienungsgang umgeben sein. Leitungen im Handbereich sind gegen Berührung von einem nicht isolierten Standort aus zu schützen.

4. Akkumulatorenbatterien sollen von der übrigen Anlage allpolig abtrennbar sein.

V. AUSFÜHRUNG UND ANBRINGUNG DER APPARATE; ERDLEITUNGEN.

Art. 20.

1. Bei Starkstromapparaten müssen die stromführenden Teile unter sich und gegen Erde entsprechend der Betriebsspannung und den örtlichen Verhältnissen in dauernd sicherer Weise isoliert sein.

2. Die für die Apparate verwendeten Isoliermaterialien dürfen nicht hygroskopisch sein; sie dürfen durch die infolge des Stromdurchganges an den Apparaten entstehende Erwärmung und durch die beim Handhaben und Funktionieren der Apparate auftretenden Feuererscheinungen nicht verändert werden.

3. Schutzdeckel und Gehäuse von Apparaten, bei denen betriebsmässig Funkenbildung vorkommen kann, müssen aus Materialien bestehen, welche bei diesen Feuererscheinungen keinen Schaden leiden.

4. An den Apparaten sollen Spannung und Stromstärke, für die sie bestimmt sind, derart markiert sein, dass diese Angaben jederzeit ersichtlich sind.

Art. 21.

1. Die Apparate und ihre Verbindungen sollen so beschaffen sein, dass sie sich bei dauernder Belastung mit der höchsten Stromstärke, für welche sie bestimmt sind, nicht in nachteiliger Weise erwärmen.

2. Apparate, bei denen ohne Nachteil für ihre Verwendung und Bedienung Temperaturen, die bei Übertragung auf andere Gegenstände gefährlich sein könnten, vorkommen können, oder ihrem Zweck entsprechend vorkommen müssen, sollen derart beschaffen und angeordnet sein, dass eine feuergefährliche Erwärmung entzündlicher Materialien nicht eintreten kann.

Art. 22.

1. Ausschalter in Stromkreisen mit einer Betriebsspannung von über 300 Volt (mit 10 % Toleranz nach oben für Betriebsungleichheiten) zwischen irgend zwei Leitungen, sowie in Stromkreisen mit geringerer Betriebsspannung, in denen die normale Maximalbelastung mindestens 1 KW beträgt, müssen allpolig sein. Ausgenommen sind betriebsmässig geerdete Leitungen.

2. In betriebsmässig geerdeten Leitungen dürfen nur solche Ausschalter angewendet werden, die ausschliesslich sachkundigem Personal zugänglich sind, oder mit deren Öffnung auch die Ausschalter der anderen Leitungen des zugehörigen Stromkreises zwangsläufig geöffnet werden.

Art. 23.

Schalter sind derart anzuordnen, dass die Unterbrechungsfunken keinen Kurzschluss oder Erdschluss mit leitenden Gebäude- oder Anlageteilen verursachen können.

Art. 24.

1. Jeder Schalter, der zur Stromunterbrechung unter Belastung bestimmt ist, muss bei jeder Stromstärke und jeder Spannung innerhalb derjenigen Strom- und Spannungswerte, für die er bestimmt ist, sicher unterbrechen und gefahrlos gehandhabt werden können.

2. In offener Stellung muss die Unterbrechung eine vollkommene und sichere sein. Freileitungsschalter müssen dieser Bedingung unter dem Einfluss jeglicher Witterung genügen.

3. Bei Hochspannungsschaltern müssen die Schalterstellungen „offen" und „geschlossen" deutlich erkennbar sein.

Art. 25.

Leitungen und Apparaten, welche sich durch Aufnahme zu starker Ströme in für sich oder die Umgebung gefährlicher Weise erwärmen können, sind Schmelzsicherungen oder selbsttätige Ausschalter derart vorzuschalten, dass schädliche Wirkungen zu starker Ströme verhindert werden.

Art. 26.

1. Die Sicherungen oder selbsttätigen Maximalstromschalter sind allpolig anzubringen, ausgenommen bei den Mittel- und Nulleitern der Mehrleiter- und Mehrphasenanlagen, wo sie durch beliebige andere Abtrennvorrichtungen ersetzt werden können.

2. Sicherungen und selbsttätige Maximalstromschalter dürfen nicht zur Unterbrechung betriebsmässig geerdeter Leitungen dienen; doch sind isoliert geführte Abzweigungen von einpolig geerdeten Zweileitersystemen beidpolig zu sichern.

Art. 27.

Die Sicherungen sollen an zugänglichen Stellen angebracht werden und auch während des Betriebes gefahrlos bedient und ausgewechselt werden können.

Art. 28.

Die Konstruktion und Anordnung der Sicherungen muss eine derartige sein, dass beim Abschmelzen der Schmelzkörper kein Kurzschluss und kein Überspringen des Lichtbogens auf benachbarte Anlage- oder Gebäudeteile und kein Herumspritzen flüssiger Metalle vorkommen kann.

Art. 29.

Wenn die Schmelzkörper der Sicherungen aus weichem, plastischem Metall bestehen, so soll nicht das Metall des Schmelzkörpers direkt den Kontakt vermitteln, sondern es sollen die Enden der Schmelzdrähte oder -streifen in Kontaktstücke aus Kupfer oder gleich geeignetem, hartem Metall eingelötet werden.

Art. 30.

1. Bei Schmelzsicherungen, in welche Schmelzeinsätze für verschiedene Stromstärken und Spannungen eingesetzt werden können, ist auf dem festen Teil die Stromstärke und die Spannung, für welche die Sicherung im betreffenden Betriebe bestimmt ist, zu markieren.

2. Die Stromstärke, für welche die Schmelzeinsätze bestimmt sind, ist auf diesen deutlich sichtbar anzugeben, oder es ist auf andere zuverlässige Weise der Verwechslung von Schmelzeinsätzen vorzubeugen.

Art. 31.

1. An den Enden jeder Hochspannungsfreileitung muss an jedem Pol ein Blitzschutzapparat angebracht werden. Eine Ausnahme kann bei nahe beieinanderliegenden, kurzen Zweigleitungen gemacht werden.

2. Bei Niederspannungsanlagen mit ausgedehnten Freileitungsnetzen sind mindestens in den Maschinen-, Verteil- oder Transformatorenstationen alle Pole durch Blitzschutzapparate zu sichern.

Art. 32.

Die Blitzschutzapparate dürfen keinen dauernden Kurz- oder direkten Erdschluss ermöglichen. Sie müssen wiederholte Entladungen ertragen können.

Art. 33.

Die Blitzschutzapparate müssen so aufgestellt sein, dass durch deren Funktionieren weder Anlage- noch Gebäudeteile beschädigt, noch Personen gefährdet werden.

Art. 34.

1. Die Erdung der Blitzschutzapparate ist nach Art. 35 und Art. 36, Ziff. 1, auszuführen.

2. In Hochspannungsanlagen sind hierbei Anordnungen zu treffen, um Spannungserhöhungen durch das Funktionieren der Blitzschutzapparate möglichst zu verhüten.

3. An allgemein zugänglichen Orten sind die Erdleitungen von Hochspannungsblitzschutzapparaten so anzuordnen, dass sie nicht zufällig berührt werden können. Auch in Räumen, die nur geschultem Personal zugänglich sind, sind diese Leitungen zu verkleiden, wenn sie sonst zufälliger Berührung ausgesetzt wären.

4. Blitzschutzapparate von Hoch- und Niederspannungsleitungen sollen getrennte Erdung erhalten.

5. Die Erdung von Hochspannungsblitzschutzapparaten ist von der Schutzerdung zur Sicherheit von Personen gegen nicht atmosphärische Elektrizität getrennt zu halten.

6. Für die Erdleitungen der Überspannungssicherungen in Hochspannungsanlagen gelten die gleichen Bestimmungen wie für Hochspannungsblitzschutzvorrichtungen.

Art. 35.

1. Für die Erdleitungen muss entweder ein Kupferleiter von mindestens 25 mm^2 Querschnitt oder ein anderer hinsichtlich Leitungsfähigkeit und Haltbarkeit mindestens gleichwertiger Leiter verwendet werden.

2. Die Erdleitungen müssen mit dem zu erdenden Gegenstand und mit der Erdelektrode gut leitend und mechanisch sicher verbunden werden. Die Erdleitungen müssen von anderen Leitungen, sowie von brennbaren Gebäudeteilen getrennt montiert, gegen mechanische Beschädigungen, sowie gegen Korrosion geschützt und möglichst leicht kontrollierbar angeordnet werden.

Art. 36.

Für die Erdelektroden gelten folgende Bestimmungen:

1. Für Erdung von Blitzschutzapparaten:

a) Als Erdelektroden müssen entweder haltbare Metallplatten von mindestens $^1/_2$ m^2 gesamter Oberfläche oder andere bezüglich Verbindung mit der Erde mindestens gleichwertige Metallmassen benutzt werden.

b) Die Erdplatten müssen in möglichst feuchtes Erdreich eingegraben oder unter Wasser in dauernd sicherer Weise befestigt werden. Wo beides nicht erreichbar, ist durch Vergrösserung der Oberfläche der Erdplatten und andere Mittel eine möglichst gute Erdverbindung herzustellen.

2. Für Schutzerdung zur Sicherheit von Personen gegen nicht atmosphärische Elektrizität:

a) Die Erdelektroden müssen so beschaffen und angeordnet sein, dass zwischen einer von Erde nicht isoliert stehenden Person und dem im Handbereich derselben liegenden zu erdenden Gegenstand keine Spannung von über 150 Volt auftreten kann, selbst wenn der letztere in direkter metallischer Verbindung mit einer Leitung steht, die im normalen Betriebe die höchste in der betreffenden Anlage vorkommende Spannung gegen Erde aufweist.

b) Wo Schutzerdungen nicht dieser Bestimmung in dauernd sicherer Weise entsprechend erstellt werden können, sind, statt der Erdung, andere Sicherheitsvorkehrungen anzuwenden.

(Fortsetzung folgt.)



Strassenaufzug Flon Grand Pont in Lausanne.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

Die Maschine ist, wie bereits erwähnt, im obersten Teile des Turmes, direkt über dem Schacht aufgestellt, um ein Ablenken der Seile nach Möglichkeit zu vermeiden, wodurch die Lebensdauer der Anlage auf ein Höchstmass gebracht wird. Letzteres wird im Gegensatze zu den Räderwinden infolge Anwendung von geräuschlos arbeitenden Schneckengetrieben im günstigen Sinne beeinflusst.

Das zur Steuerung dienende Steuerseil geht durch die Fahrstühle hindurch, so dass von jedem Fahrstuhl aus gesteuert werden kann. Durch Betätigung des Steuerseiles wird das im Maschinenraum befindliche Steuerrad gedreht u. dadurch einerseits die Maschinenbremse gelüftet oder angezogen, anderseits der Vorschaltwiderstand und mit diesem zugleich der sogen. Endschalter betätigt. Erfolgt der Zug am Steuerseil in der einen Richtung, so wird die Bremse gelöst, der Motor angelassen und die Fahrstühle werden in aufsteigende, bzw. abwärtsgehende Bewegung versetzt. Kurz bevor die Fahrstühle in ihre Endstellung gelangen, führt ein in ihnen befindlicher Anschlag das Steuerseil in seine ursprüngliche Lage zurück, wodurch der Betriebsstrom abgeschaltet und die Aufzugsmaschine durch die nunmehr wieder angezogene Stellung und mit ersterer die Fahrstühle angehalten werden.

Zur Erzielung grösster Betriebssicherheit ist die Aufzugswinde mit zwei voneinander vollständig unabhängigen Bremsen ausgerüstet. Der einen Bremsanordnung dient die oben erwähnte Kupplungsscheibe, welche zwischen Motor und Schneckengetriebe eingebaut ist, als Bremsscheibe, an welche zwei kräftige Gusseisenbacken angreifen, die selbst unter der Einwirkung einer sinnreich herbeigeführten Federwirkung stehen, durch welche die hohen Bremsbeanspruchungen, denen die Maschine beim plötzlichen Einfallen der Bremse ausgesetzt sein würde, auf ein zulässiges Mass verringert werden. Diese Federwirkung wird in Teilwirkungen mit steigender Intensität (Klaviaturbremse) derart zerlegt, dass unter Einwirkung einer vom Steuerseil, bzw. vom Steuerrad zwangläufig beeinflussten Keilscheibe ein allmähliches Wachsen des Bremseffektes derart herbeigeführt wird, dass für die Maschine schädliche Stösse oder Schläge nicht auftreten können.

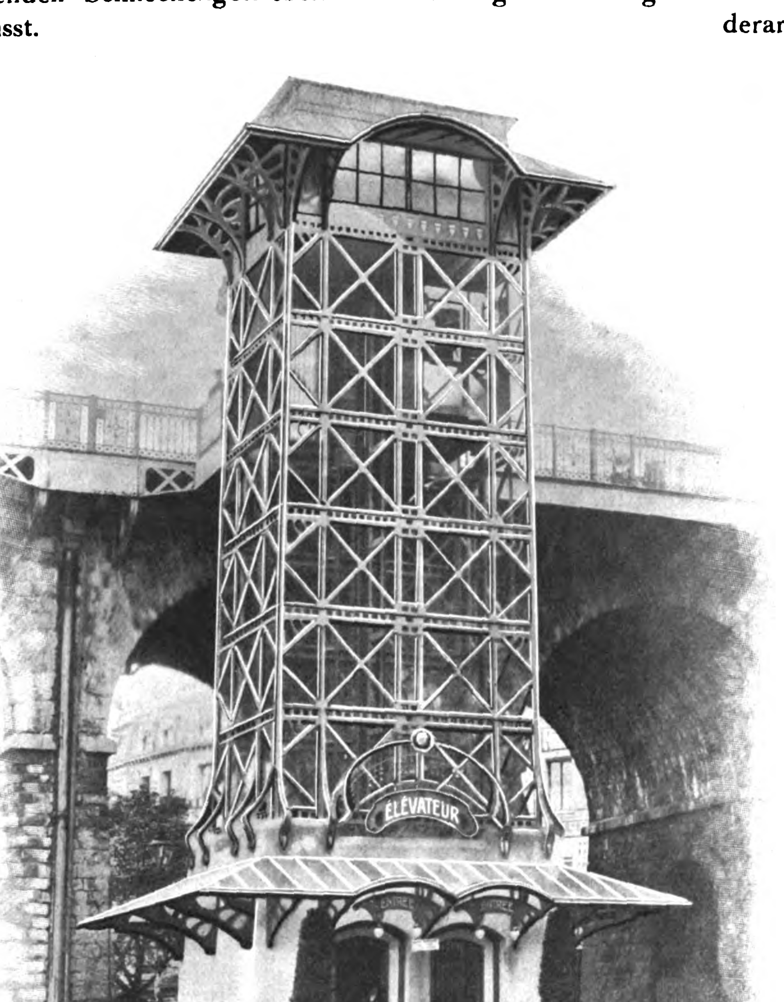


Abb. 4. Unterer Eingang des Strassenaufzuges.

Die zweite Bremse ist eine kräftig gebaute, direkt wirkende Differentialbremse, welche direkt an die Windentrommel angreift. Das stählerne Bremsband wird durch einen mit einstellbarem Gegengewicht ausgerüsteten Bremshebel angezogen oder gelöst. Die Bewegung des Bremshebels erfolgt unter Einwirkung eines Solenoids. Wird Betriebsstrom gegeben, so erhält auch das Solenoid Strom und das Bremsband wird gelockert, d. h. die Bremse gelöst. Wird der Betriebsstrom abgeschaltet (die Schaltung erfolgt vom Steuerseil oder vom Endschalter aus), so wird das Solenoid stromlos, das am Bremshebel sitzende Gegengewicht kommt zur Wirkung und die Bremse wird angezogen.

Neben diesen beiden Bremsen sind an der Aufzugsmaschine Abstellvorrichtungen in drei voneinander verschiedenen Ausführungen vorgesehen. Als erste Abstellvorrichtung dienen am Steuerseil in gewisser Entfernung angeordnete Nippel, welche bei bestimmten Fahrstuhlstellungen an im Innern des Fahrstuhles

*) Siehe Heft 9, S. 101.

vorgesehene Anschläge stossen, welch letztere das Steuerseil, bzw. Steuerrad in die Nullstellung zurückführen, wodurch der Betriebsstrom abgeschaltet und die Bremse angezogen wird.

Beim gewaltsamen Zerreissen des Steuerseiles würde diese Abstellvorrichtung natürlich versagen. In diesem

Eine dritte Abstellvorrichtung sichert den Betrieb dadurch, dass beim Überschreiten der Endstellung des Fahrstuhles der Endschalter und damit das Solenoid der Bandbremse betätigt werden, wodurch der Motor stromlos gemacht und gleichzeitig die Winde, bzw. die Fahrstühle augenblicklich angehalten werden.

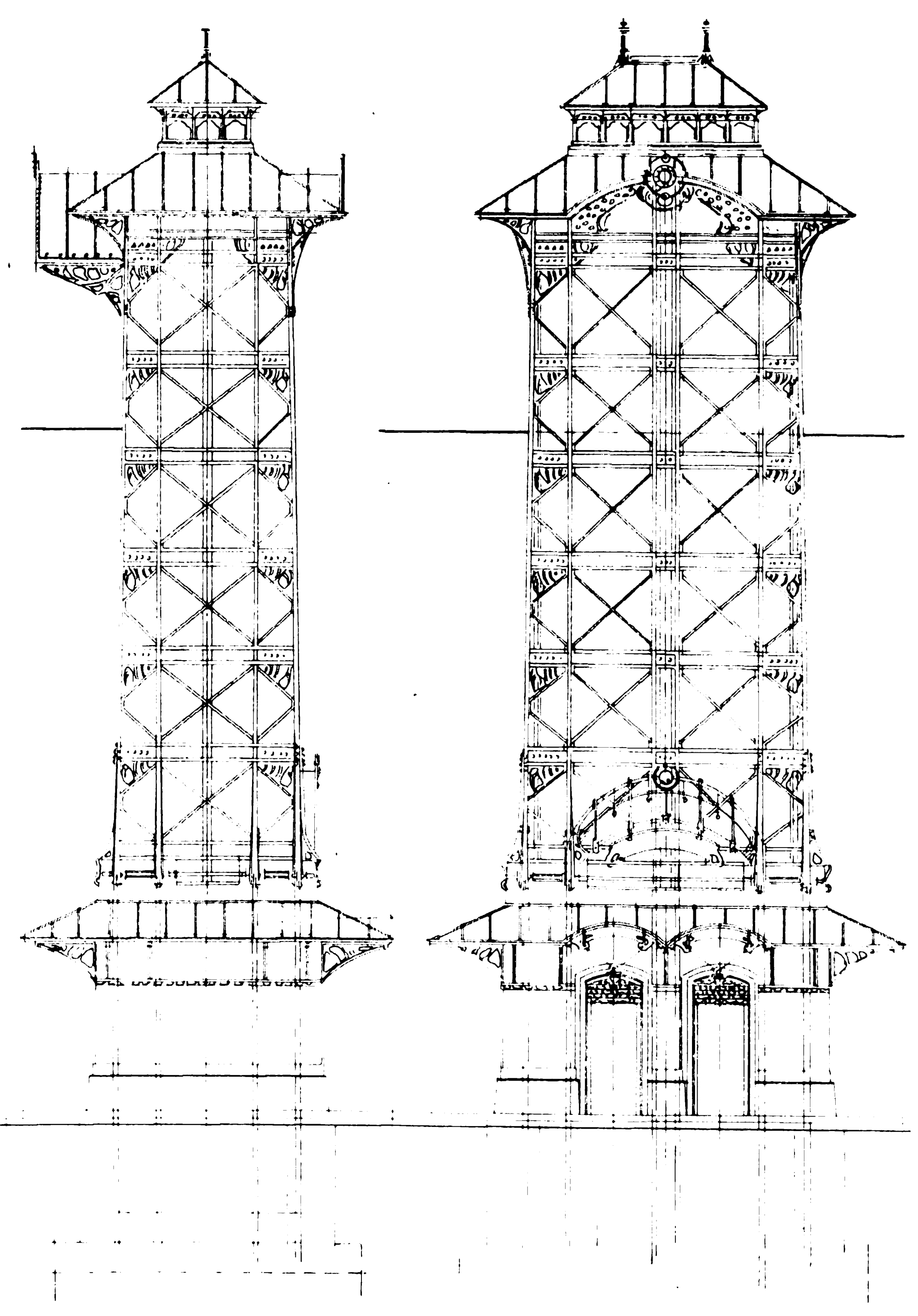


Abb. 5. Eisenkonstruktion des Strassenaufzuges.

Falle tritt eine zweite Abstellvorrichtung in Wirkung, welche auf einer Verlängerung der Trommelwelle angeordnet ist, im Wesen aus Spindel und wandernder Klauenmutter besteht und einen Gall'schen Kettentrieb betätigt, durch welchen der Umkehrwiderstand in die Nullstellung gebracht und die Bremsen angezogen werden.

An weiteren Sicherheitsvorrichtungen sind die Fahrstühle mit viererlei voneinander unabhängigen Fangvorrichtungen versehen, welche beim Bruch eines oder beider Lastseile wirken, ebenso wenn die Seile durch irgend einen Einfluss übermässig gestreckt würden und endlich beim Überschreiten einer Fahrgeschwindigkeit von 1,5 m in der Sekunde.

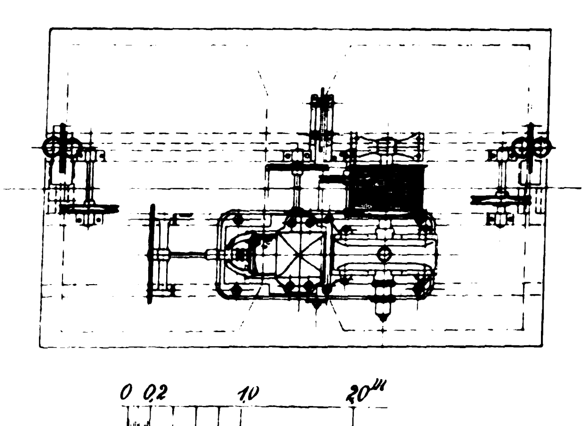
Die Tragseile sind aus bestem englischen Patentpflugstahldraht von grösster Biegsamkeit hergestellt und bestehen aus je sechs Litzen von 27 Drähten bei einem Drahtdurchmesser von 0,89 mm. Die Seile, deren Durchmesser 16 mm misst und deren je zwei einen Fahrstuhl tragen, haben eine Bruchfestigkeit von 180 bis 190 kg pro qmm. Die garantierte Gesamtbruchfestigkeit beträgt 17600 kg. Da das Gewicht eines Fahrstuhles einschliesslich der Förderlast rund 1500 kg beträgt, ist eine zwanzigfache Sicherheit vorhanden.

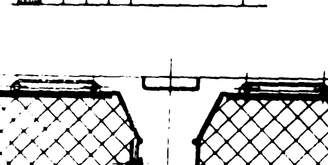
Die an den Fahrstuhl angeordnete Fangvorrichtung ist bekannte Schindler'sche Keilfangvorrichtung.

Mit dieser Fangvorrichtung ist der ebenfalls zur Genüge bekannte Schindler'sche Geschwindigkeitsregulator kombiniert, welcher beim Überschreiten der Höchstgeschwindigkeit einerseits auf die vorerwähnte Fangvorrichtung wirkt, anderseits gleichzeitig die Abschaltung des Betriebsstromes herbeiführt.



Abb. 6.
Oberer Eingang des Strassenaufzuges.





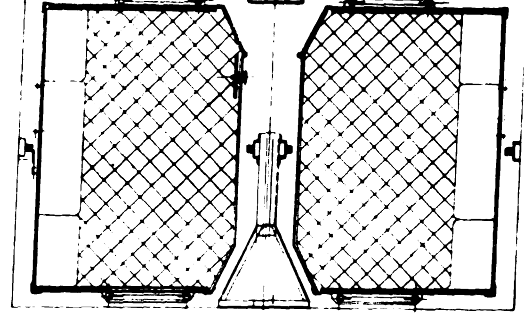


Abb. 7. Grundriss
des Maschinenraumes und Schnitt durch den Aufzugsschacht.

Ferner sind die bekannten Schlaffseilvorrichtungen vorhanden, welche bei einer Dehnung des Seiles den Strom abstellen und die Fangvorrichtung der Fahrstühle zur Wirkung bringen.

(Schluss folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Dividende der *A.G. für Nutzbarmachung der Wasserkräfte an der Glatt*, Bülach, beträgt für das Jahr 1907 wie in den vorhergehenden Betriebsjahren 5%.

* * *

— Das Erträgnis der *Burgdorf-Thun-Bahn* betrug im Monat Januar Fr. 33000 gegen Fr. 33160 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monate Januar 1908 Fr. 70863.— gegen Fr. 62270.18 im gleichen Monate des Vorjahres.

— Die Gesamteinnahmen der *Wynentalbahn* betrugen im Monate Januar Fr. 13150.— gegen Fr. 14136.04 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der *Strassenbahn Aarau-Schöftland* betrugen im Monate Januar Fr. 7150.— gegen Fr. 7026.52 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der *Strassenbahn Bremgarten—Dietikon* betrugen im Monate Januar Fr. 4774.20 gegen Fr. 4246.22 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

B. Ausland.

— Unter dem Namen Klinite wurde ein neues *elektrolytisches Entfettungsbad* in den Handel gebracht. Da bekannt ist, dass der Entfettung elektrolytisch zu behandelnder Gegenstände besondere Aufmerksamkeit gewidmet werden muss, so wird das erwähnte, für alle Metalle verwendbare Entfettungsbad für die verschiedenartigsten Branchen erfolgreich Anwendung finden können. Der Prozess beruht darauf, dass die Gegenstände als Kathode bei 5 bis 6 Volt ca. 2 bis 3 Minuten in das kalte Bad gehängt werden, wodurch eine vollständige Entfettung der Gegenstände erzielt wird. Unter der Einwirkung des Stromes entwickelt sich in dem Bad an der Kathode Rostbildung verhütender Wasserstoff; es können z. B. zwei Arbeiter ein Klinitebad von 1500 bis 2000 Litern Inhalt bedienen. Von Wert ist ausserdem, dass nur von Zeit zu Zeit eine kleine Nachfüllung nötig ist.

* * *

Im Journal des Transports veröffentlicht Köchlin folgende vergleichende Zusammenstellung der Verhältnisse der französischen, deutschen und schweizerischen *Stadtbahnen:*

ZUSAMMENSTELLUNG.

Städte mit einer Einwohnerzahl	Bahnlänge für je 100 000 Einwohner		Jährliche v. d. Zügen oder Wagen durchlaufene km auf 1 km		Die zwischen je zwei Abfahrten liegende mittlere Wartezeit in Minuten bezogen auf einen 15stündigen Dienst		Anlagekosten für 1 km Bahnlänge		Anlagekosten für den jährlichen Zug oder Wagenkm.		Einnahme für 1 km Bahnlänge		Einnahme auf den Kopf der Bevölkerung		Einnahme für 1 Zug-km		Kosten für 1 Zug-km		Verhältniszahl d. Kosten für 1 Zug-km zu den Einnahmen für 1 Zug-km letztere = 100 geschätzt		Reinertrag in % der Anlagekosten	
	km		km km		Min.		Fr.		Fr.		Fr.		Fr.		Fr.		%		%		%	
	Frankreich	Deutschland Schweiz	Frankreich	Deutschland Schweiz	Frankreich	Deutschland Schweiz	Frankreich	Deutschland Schweiz	Frankreich	Deutschland Schweiz	Frankreich	Deutschland Schweiz	Frankreich	Deutschland Schweiz	Frankreich	Deutschland Schweiz	Frankreich	Deutschland Schweiz	Frankreich	Deutschland Schweiz	Frankreich	Deutschland Schweiz
bis 100 000	2,0	2,0	60 000	64 000	11	10	222 000	189 000	4,3	2,9	23 800	31 600	4,69	6,24	0,47	0,49	0,37	0,35	78	72	2,3	4,7
von 100 000 bis 200 000	1,8	2,3	72 000	79 000	9	8½	265 000	169 000	3,8	2,5	45 500	36 000	8,55	8,23	0,65	0,45	0,44	0,31	67	68	5.7	5,7
von 200 000 bis 700 000	2,0	1,9	118000	172 000	5½	4	412 000	361 000	4,1	2,1	64 200	76 000	13,32	14,35	0,61	0,44	0,45	0,29	74	65	3,8	7,4
Paris und Berlin	1,3	1,7	80 000	238 000	7½	3	523 000	480 000	6,9	2,0	92 000	121 000	12,20	14,14	1,20	0,51	0,98	0,33	78	64	3,3	9,1

Zeitschriftenschau.

MOTOREN.

Die Kurvenformen der Ströme in Drehstrommotoren und die Trennung der Verluste v. Dr. K. Simons u. K. Vollmer. Elektr. Ztschrft. v. 30. Jan. 1908.

Es werden Spannungs- und Stromkurven von Drehstrommotoren einmal mit geschlossenen, dann mit offenen Nuten gegeben, die mit dem Oszillographen aufgenommen worden sind, und ihre Form erklärt.

KRAFTWERKE.

Kraftwerk bei Passau. Ztschrft. f. d. Ges. Turbwes. v. 30. Jan. 1908.

Bildung eines Stausees von 60 Millionen cbm Wasserinhalt an der Schönberger Ohe und eines solchen von 600 000 cbm Inhalt an der Wolfsteiner Ohe. Gesamte elektrische Kraft 13 000 PS. Kosten per KW-St. 5,7 Pfg.

Kosten der elektrischen Kraft für industrielle Zwecke v. Snell. Eingeg. v. 17. Jan. 1908.

Es werden Stromkostenvergleiche von Kraftwerken für die Versorgung grosser und kleiner Gebiete, wie von Einzelwerken durchgeführt.

BAHNEN.

Zur Frage der Wirtschaftlichkeit städtischer Schnellbahnen v. Kemmann, Glas. Ann. v. 15. Jan. 1908.

Verschiedene Schnellbahnen aus allen Ländern werden zeichnerisch dargestellt und Angaben betreffend Länge, Anlagekosten, Gewinn, Fahrpreise usw. gemacht.

Elektrische Vollbahnen v. Zweiling. Glas. Ann. v. 15. Jan. 1908.

Beschreibung und Darstellung der Motorwagen der Mailand-Porto-Ceresio-Bahn, Köln-Bonn-Bahn, Bahn Tábor-Bechyni, La Muve-Bahn usw.

BELEUCHTUNG.

Magnetitbogenlampen v. Fr. Dressler. Elektr. Anz. v. 30. Jan. 1908.

Die Lampe liegt zwischen der Dauerbrandlampe, welche inbezug auf Brenndauer von ihr übertroffen wird, und der frei brennenden Bogenlampe. Das Licht ist flackernd und unruhiger als jenes der Dauerbrandlampe. Als Kathode kommt eine Magnetitelektrode, als positive Elektrode ein Kupferstab in Verwendung. Die Lampe ist, da das Licht mehr in horizontaler Richtung geworfen wird, besonders zur Beleuchtung grösserer Plätze geeignet. Der stündliche Abbrand der Magnetitelektroden beträgt im Mittel bei 4 Amp. 0,4 bis 0,5 mm bei 6 Amp. 1 mm, bei 8 Amp. 1,5 bis 1,6 mm.

Einfluss von Spannungsschwankungen auf Glühlampen v. F. Hirschhauer. Elektr. Ztschrft v. 30. Jan. 1908.

Ableitung eines einfachen Zusammenhanges zwischen Lichtschwankungen und Spannungsschwankungen bei Glühlampen, welcher einen zuverlässigen Vergleich verschiedener Lampentypen nach ihrem Verhalten gegenüber Spannungsänderungen ermöglicht.

APPARATE.

Die Schmelzsicherungen elektrischer Starkstromleitungen v. W. Fährmann. El. u. mschnll. Betr. v. 20. Jan. 1908.

Beschreibung verschiedener Sicherungsarten, Angaben über Anordnung, Auswechslung und Verhalten derselben im Betrieb.

Über den Wert der Erdung elektrischer Anlagen als Schutzmassregel gegen Überspannungen v. H. Zipp. Elektr. u. mschnll. Betr. v. 5. Febr. 1908.

Wirtschaftlich richtig erscheint nur die Erdung des natürlichen Nullpunktes in mehrphasigen Anlagen; die Erdleitung muss bei Hochspannungsanlagen einen Widerstand besitzen, der so gross ist, dass bei Erdschluss einer der Leitungen der Strom in der gestörten Phase einen zulässigen Höchstwert nicht überschreiten kann; die Erdleitung muss bei Niederspannungsanlagen einen Widerstand besitzen, der so gross ist, dass unter der Einwirkung der vollen Phasenspannung in ihm ein Strom von höchstens 10 Milliampere auftreten kann, damit durch die Erdung die Gefährlichkeit der Anlage nicht vergrössert wird; der Schutzwert dieser Erdung erstreckt sich nur auf die Ableitung freier statischer Ladungen des Netzes. Dieser Zweck kann nur dann vollkommen erreicht werden, wenn sowohl im Stromerzeuger als auch in den Stromverbrauchern die Verkettungspunkte geerdet werden. Dabei können für die Erdung Ohmsche oder induktive Widerstände benutzt werden; Telephonstörungen sind bei der Erdung des Nullpunktes und bei symmetrischer Belastung nicht zu befürchten; sie sind überdies bei der heutzutage mehr und mehr durchgeführten vollkommenen Isolation der Telephonleitungen gegen Erde so gut wie ausgeschlossen. Es empfiehlt sich folgende Anordnung der Schutzvorrichtungen: Erdung des natürlichen neutralen Punktes durch einen entsprechenden Ohmschen bzw. induktiven Widerstand; empfindlich eingestellte Überspannungssicherungen mit hohem Widerstand in der Erdleitung zum Ausgleich der durch Resonanzerscheinungen hervorgerufenen Überspannung; unempfindlich eingestellte Überspannungssicherungen mit geringerem Erdleitungswiderstand zur Ableitung grosser schwingender Elektrizitätsmengen, wie sie bei plötzlichen Blitzentladungen frei werden; Einschaltung von Drosselspulen vor die Wicklungen der Maschine, Transformatoren und vor Eintritt einer Freileitung in ein Kabel, um schnelle Schwingungen von diesen Teilen der Anlage abzuhalten.



Mitteilungen aus dem Leserkreise.

(Für den Inhalt dieser Rubrik ist die Redaktion nicht verantwortlich.)

Marseille, 17. Februar 1908.

Tit. Redaktion!

Infolge besonderer Verhältnisse ist die heute über 500 000 Einwohner zählende Stadt Marseille erst seit kurzem mit einer elektrischen Stromverteilungsanlage versehen. Anderseits wurden in letzter Zeit im südöstlichen Teile Frankreichs bedeutende Wasserkräfte nutzbar gemacht und in dieser Gegend ein weit ausgedehntes Verteilungsnetz angelegt, welches einschl. der vorhandenen Dampfreservezentralen in absehbarer Zukunft über zirka 150 000 PS verfügen, und dessen Absatzgebiet mehr als 400 Ortschaften mit einer Gesamteinwohnerzahl von zirka 3 Millionen umfassen wird.

In Anbetracht dieser, der elektrischen Industrie ein weites Feld eröffnenden Verhältnisse, darf die Veranstaltung einer internationalen Ausstellung der angewandten Elektrizität zu Marseille, d. h. im Kernpunkt einer dieser Industrie bisher gänzlich verschlossenen Gegend, als ein unbedingt gerechtfertigtes Unternehmen bezeichnet werden, das einem wirklichen Bedürfnis entspricht. So hat auch das Projekt dieser Ausstellung von vornherein in allen Kreisen einstimmigen Beifall gefunden und dürfte sich dessen Verwirklichung, nach den schon vorliegenden Anmeldungen zu schliessen, zu einem bedeutenden Erfolge gestalten.

In Anerkennung der unbestrittenen Gemeinnützigkeit des dem hohen Protektorat der französischen Regierung unterstellten Unternehmens, haben dasselbe sowohl der Stadtrat von Marseille, die Handelskammer, als auch der Generalrat der Rhonemündung in pekuniär kräftiger Weise unterstützt. Ferner ist der Verwaltung der schöne Park am Prado nebst Baulichkeiten, welcher im Jahre 1906 schon die mit glänzendem Erfolge abgehaltene Kolonialausstellung aufgenommen hatte, zur Verfügung überlassen worden.

Abgesehen von dem rein lokalen Interesse, welches sich in Anbetracht der erwähnten Verhältnisse an die Ausstellung knüpft, dürfte dieselbe auch eine weitere Bedeutung gewinnen.

In der Tat ist seit vielen Jahren in Frankreich keine elektrische Spezialausstellung zustande gekommen, und erscheint die Veranstaltung einer solchen unter Berücksichtigung des heutzutage so unendlich umfangreichen und alle Zweige der menschlichen Tätigkeit umfassenden Gebietes der elektrischen Anwendungen in nationaler und internationaler Beziehung vollständig gerechtfertigt und nutzbringend, namentlich auch in Anbetracht des bedeutenden überseeischen Verkehres, welcher die Stadt Marseille zu einem weiteren, beinahe unbegrenzten Absatzgebiet gestaltet.

Die Aussellung umfasst folgende Hauptabteilungen:

1. Übertragung und Verteilung der elektrischen Energie;
2. Anwendung der elektrischen Kraft in der Industrie im allgemeinen;
3. Anwendung der elektrischen Industrie im Kleingewerbe;
4. Anwendung für häusliche Zwecke;
5. Öffentliche und private Beleuchtung;
6. Heizung und Ventilation;
7. Hebezeuge und andere Beförderungsmittel;
8. Anwendungen im Bergbau;
9. Elektrischer Bahnbetrieb;
10. Anwendungen in der Landwirtschaft;
11. Anwendungen im Kriegswesen und in der Marine;
12. Elektrochemie, Elektrometallurgie und verwandte Gewerbe;
13. Telegraphie und Telephonie;
14. Medizinische Elektrizität;
15. Mess- und Kontrollinstrumente;
16. Rohmaterialien und für die elektrische Industrie in Anwendung kommende Produkte;
17. Elektrotechnisches Unterrichtswesen;
18. Anwendungen in verschiedenen Gewerben.

Die Abteilungen 7, 8, 9 und 10 bieten ein besonderes Interesse für die auf den betreffenden Gebieten spezialisierenden Firmen.

In der Tat können Hebezeuge und elektrisch betriebene Förderapparate zahlreiche Verwendung finden, auf den Dämmen in den Docks, Lagerhäusern und Magazinen des Hafens von Marseille und den übrigen Häfen der Gegend, woselbst das Bedürfnis, die Arbeit auf mechanischem Wege auszuführen, sich immer mehr fühlbar macht.

Die Anwendungen der Elektrizität im Bergbau und Hüttenwesen sind ebenfalls einer grossen Entwicklung fähig in dieser Gegend, welche mehrere Hüttengebiete und zahlreiche wichtige Ausbeutungen von Tonerde (Bauxite) zählt.

Der Bahnabteilung gedenkt die Verwaltung der Ausstellung eine besondere Ausdehnung zu verleihen, in Anbetracht dessen, dass Marseille, die Wiege der elektrischen Traktion Frankreichs, heute ein Strassenbahnnetz von 150 km Ausdehnung besitzt, dessen moderne Ausrüstung gleichzeitig mit dem ausgestellten Material von Fachmännern mit Interesse besucht werden dürfte.

Die Anwendungen in der Landwirtschaft werden ebenfalls nicht verfehlen, einen wichtigen Anziehungspunkt auf die ländliche Bevölkerung des Südens auszuüben, weshalb es der Verwaltung der Ausstellung als Pflicht erscheint, die Aufmerksamkeit ganz besonders auf die Bedürfnisse der Berieselung zu lenken, welche in der Gegend von allerhöchstem Interesse ist.

Ausgedehnte Flächen Landes liegen heute, infolge Wassermangels brach, und könnten tausende von elektrischen Pumpen daselbst für Berieselungszwecke Anwendung finden, da sich im Anschwemmungsgebiete der Rhone und anderer Flüsse ausgiebiges Grundwasser vorfindet.

Da verschiedene Abteilungen der Ausstellung hauptsächlich bezwecken, die südfranzösische Bevölkerung auf die Zweckmässigkeit der Verwendung billiger elektrischer Betriebskraft in allerlei Gewerben aufmerksam zu machen und dadurch auch eine weitere Entwicklung gewisser Industrien, sowie auch namentlich des Kleingewerbes, angestrebt werden soll, ist die Ausstellung keineswegs auf rein elektrische Maschinen, Apparate und Geräte beschränkt, sondern es wird auch die allgemeine Maschinenindustrie zugelassen, wobei den lokalen Verhältnissen entsprechend, hauptsächlich in Betracht kommen:

Werkzeugmaschinen aller Art;
Pumpen für Berieselungszwecke und Wasserversorgungsanlagen;
Maschinen für Ziegel- und Backsteinfabrikation;
Maschinen für Mühlenbetrieb;
Maschinen für Öl- und Seifenfabrikation;
Landwirtschaftliche Maschinen;
Kältemaschinen;
Kleingewerbemaschinen aller Art usw.

insoweit für dieselben elektrischer Betrieb in Aussicht genommen werden kann.

(Die Beschaffung der nötigen Elektromotoren übernimmt auf Wunsch die Verwaltung).

DAS GENERALKOMMISSARIAT
der internationalen Ausstellung für angewandte Elektrizität zu Marseille April—Oktober 1908.

Bücherschau.

Die Entwicklung der Dampfmaschine. Bearbt. v. C. Matschoss. 2 Bde. Verl. v. Jul. Springer, Berlin.

Im Auftrage des Vereines deutscher Ingenieure hat der durch seine historisch-technischen Arbeiten bekannte Verfasser ein umfangreiches Prachtwerk geschaffen, welches als monumentale Geschichte der ortsfesten Dampfmaschine und der Lokomobile, der Schiffsmaschine und Lokomotive anzusehen ist. Der V. d. I. hat mit diesem Auftrag nicht nur den Verfasser, sondern sich selbst geehrt. Der Inhalt des Werkes ist der denkbar reichhaltigste. Die Arbeit als Kulturmasstab ist der Grundpfeiler, auf welchen sich diese Arbeit stützt, die die Kraftmaschine vor Einführung der Dampfmaschine als ersten technisch-historischen Teil behandelt.

An diesen schliesst sich die Entstehung der Dampfmaschine, ihre Ausbreitung und als markantester Teil des ersten Bandes die Entwicklung der Dampfmaschine in den Zeitabschnitten bis 1800 und 1800 bis 1860. Der zweite Band besitzt als ersten Teil die Entwicklung der Dampfmaschine von 1860 bis zur Neuzeit. Hand in Hand mit dieser Entwicklungsgeschichte geht jene aller Arbeitsmaschinen, welche erst durch die Dampfmaschine zum Leben erstehen konnte. Die Kenntnis des Matschoss'schen Werkes ist eine Notwendigkeit für jeden gebildeten Techniker, der aus demselben nicht nur einen historischen Überblick gewinnen kann, sondern gleichzeitig in demselben ein Nachschlagewerk allerersten Ranges besitzt. Die Ausstattung des Werkes ist eine ganz vorzügliche. *Engler.*

Über Elektrizitätszähler unter besonderer Berücksichtigung der Isaria-Zähler. Verl. d. Isaria-Zählerwerke, Berlin.

Kennzeichnung der verschiedenen Zählergattungen, Beschreibung der einzelnen Typen, Angaben zur Prüfung der rotierenden Elektrizitätszähler auf ihren richtigen Gang, Anweisung zur Behandlung der Zähler. *P. K.*

Elektro-Ingenieur-Kalender 1908, hrsggb. v. A. H. Hirsch u. Fr. Wilking. VIII. Jhrg. Verl. v. O. Coblentz, Berlin.

Der immer grössere Verbreitung findende Kalender weist neben zahlreichen Verbesserungen und Erweiterungen als neu hinzugekommen auf: Tabellen über Schornsteinabmessungen, über Raumbedarf, Preise- und Brennstoffverbrauch von Dieselmotoren, die Quecksilberdampflampe, elektrische Pflüge, eine graphische Darstellung der Pumpensaughöhe bei verschiedenen Wassertemperaturen usw. Die Vortrefflichkeit des Kalenders ist bereits bei Besprechung seiner früheren Jahrgänge festgestellt worden. *Engler.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Wie schon der erste flüchtige Blick auf die untenstehende Tabelle zeigt, bewahrt die Börse die Lustlosigkeit, in die sie nun seit langer Zeit verfallen ist. Eine grosse Zahl von Werten kommt gar nicht zum Geschäft oder dann sind es nur ganz kleine Abwicklungen, bei denen es mehr um die blosse Kursnotiz zu tun ist, als um tatsächlichen Kauf und Verkauf. Selbst die Veröffentlichung der Jahresabschlüsse unserer Grossbanken, so befriedigend diese auch ausgefallen sind, vermochten keine Anregung zu geben. Wohl lauten die Berichte von Amerika etwas freundlicher, aber die in letzter Zeit wieder häufiger vorkommenden Zahlungsstockungen, die von überall her gemeldet werden, die Nachrichten über Finanzschwierigkeiten in Japan erinnern zu sehr daran, dass wir die Nachwirkungen einer Krise noch nicht ausgekostet haben und dass die Abflauung weitere verstimmende Folgen haben wird. Was den Geschäftsverkehr an den schweizerischen Börsen charakterisiert, waren seit langer Zeit Überraschungen unliebsamer Natur, die für die Spekulation schwere Verluste zur Folge hatten. Nach Aluminium sind es Electro-Franco-Suisse, deren bedenkliche Rückfälle weite Kreise geschädigt und dem Misstrauen neue Nahrung gegeben haben. „Sicher scheint das eine", so lesen wir in einem Börsenbericht, „dass wie bei der Aluminiumaktie, so auch bei Franco-Suisse die Eingeweihten rechtzeitig Stellung genommen haben."

Für Aluminium-Aktien ist nun allerdings eine kleine Erholung zu verzeichnen. Die in die Berichtsepoche fallende Liquidation hat ergeben, dass besonders in Basel den grossen Baisseengagements noch grössere spekulative Bezugsverpflichtungen gegenüberstehen. Auf dem tiefsten Kurs, den sie je eingenommen haben, sind Electro-Franco-Suisse angelangt. Sollte die Gesellschaft wirklich 4% verteilen, (es verlautet zwar, dass sie unter dieser Zahl bleiben werde), so ist das Resultat nach einer so glanzvollen Konjunktur auch so ein recht mageres. Die Gesellschaft ist eben doch eine durch und durch französische Gründung, deren Jahresbericht und Bilanzen keinen klaren Einblick zulassen. Petersburger Licht und Deutsch-Überseer treten nur vereinzelt in Verkehr: Elektrizitätswerk Strassburg etwas mehr. In den übrigen Werten dieses Gebietes sind die vorgekommenen Umsätze nicht der Erwähnung wert.

* * *

Kupfer: Locokupfer schliesst mit 58 £ und 3 Monate mit £ 58.12.6. Regulierungspreis ist 58.2.6.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 26. Februar bis 3. März 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2000	—	2000	—	2018c	—	2000	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	390	—	405	425	405	425	390	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	505	520	505	520	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	—	2345	—	—	2365†	—	2320*	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	380	400	360	400	—	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	590	—	600	594†	600	590c	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza	500	500	2 200 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	—	—	2850	2880	2893	—	2880c	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	495	—	—	—	500†	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	580	588	580	585	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1850	—	1850	—	1865	—	1850	1861
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	—	—	—	—	1833	—	1825	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1695	—	1700	—	1713†	—	1699c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	444		420	—	452	—	418	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6150	6160	6000	—	6150	—	6000	—

* Schlüsse per Ende Februar. † Schlüsse per Ende März. c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 11
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
14. März 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die Poulsen-Station Lyngby.

Von Dr. phil. GUSTAV EICHHORN, Zürich.

Im Anschluss an meine letzte Abhandlung in dieser Zeitschrift*) über die neuen kontinuierlichen elektrischen Schwingungen bringe ich heute eine Beschreibung der Station Lyngby, welche ich seinerzeit auf Einladung des Hrn. Poulsen besuchte. Die Poulsen'sche Versuchsstation für drahtlose Telegraphie und Telephonie bei der kleinen Stadt Lyngby in der Nähe von Kopenhagen ist im letzten Sommer einer wesentlichen Erweiterung unterzogen worden. Neben der kleinen ersten Anlage, die Poulsen im Herbst vorletzten Jahres in seinem Vortrag bei der Festsitzung des „Elektrotechn. Vereins" erwähnte, ist nun ein grösseres Luftleitergebilde mit zugehörigem Stationshaus errichtet worden. Während die alte Anlage nur eine Masthöhe von ca. 37 m und eine Speisestromenergie von ca. 3,5 KW (Spannung 240 Volt) hat, verfügt die neue Anlage über eine Masthöhe von ca. 70 m und eine Speisestromenergie von ca. 10 KW (Spannung ca. 500 Volt). Zwischen zwei aus Holz konstruierten, schlanken Masten (Abstand voneinander ca. 90 m), Abb. 1, ist oben ein Kupferseil ausgespannt, von welchem aus 23 Kupferlitzen, welche den Luftleiter bilden, mittelst isolierter Pardunen nach beiden Seiten nach aussen gezogen, dann nach innen gebogen und am Stationshaus zusammengeführt sind. Das entsprechende, elektrische Gegengewicht wird von einem Drahtnetz gebildet, welches über der Erde ausgespannt ist.

Abb. 1. Äusseres der Poulsen-Station Lyngby.

Als Antriebsmaschine dient ein Petroleummotor von zirka 20 PS, welcher eine Dynamo antreibt, die den Bogengenerator speist. Die Dynamo kann ca. 10 KW leisten bei einer Spannung von 500 Volt.

Als Generator wird nur ein einziger Lichtbogen in Wasserstoff und mit kräftigem transversalen Magnetfeld benutzt. Die Elektroden sind, wie gewöhnlich bei Poulsen, Kupfer-Kohle, und die Kupferanode wird künstlich durch Wasser nur abgekühlt, wenn mehr als 5 bis 6 KW Speisestromenergie angewandt wird. Der Generator zeichnet sich in hohem Masse dadurch aus, dass er konstant und leicht zu bedienen ist.

Die hervorgebrachte Schwingungsenergie variiert je nach der angewandten Wellenlänge, im allgemeinen von 2 bis 5 KW.

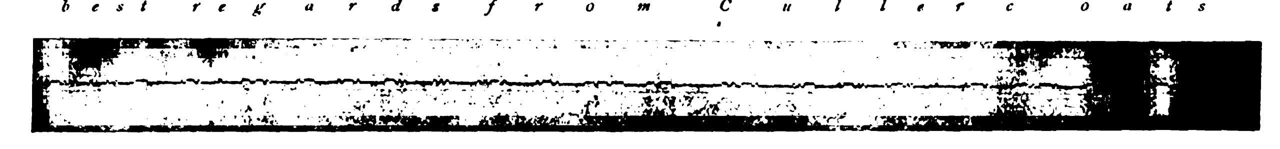


Abb. 2. Photographische Morsezeichen nach Poulsen.

*) Siehe Jahrg. 1907, Heft 10 und 11.

Als Empfänger wird vorzugsweise der gewöhnliche Poulsen'sche Tikker mit Telephonhörer oder mit Relais und Morse benutzt. Herr Poulsen führte mir auch bereits eine neue ingeniöse Vorrichtung zu einer photographischen Registrierung der Morsezeichen vor, doch muss ich heute noch von einer näheren Beschreibung absehen. Die Station Lyngby empfängt auf diese Weise gute Signale von der Station Cullercoats bei Newcastle (Entfernung von Lyngby: 950 km). Letztgenannte Station hat nur 4,6 KW Speisestromenergie zur Verfügung. Übrigens kann die Aufnahme ohne besondere Schwächung der Deutlichkeit mittelst Hörer und Schreibeapparat gleichzeitig stattfinden.

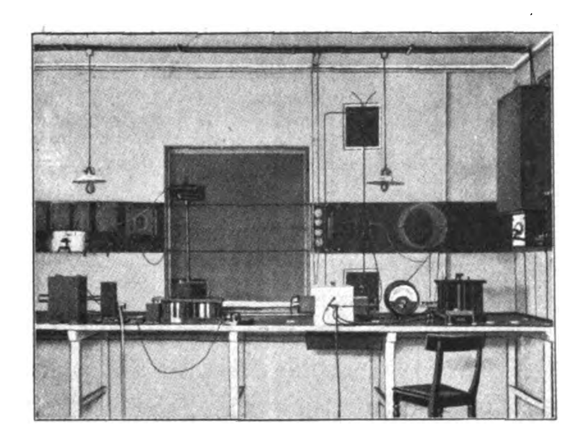


Abb. 3. Inneres der Poulsen-Station Lyngby.

Die maximale Reichweite der neuen Lyngby-Station ist noch nicht ganz festgestellt. Vorläufig hat man indessen mit einer Wellenlänge von ca. 1200 m die Verbindung mit dem dänischen Überseedampfer „Hellig Olav" bis zu einer Entfernung von ca. 2000 km aufrecht erhalten. Mit einer Gegenstation von derselben Grösse wie Lyngby dürfte die Reichweite bei genannter Wellenlänge zu ca. 3000 km angesetzt werden zu können ohne Erhöhung der Speisestromenergie und immer nur mit einem einzigen Lichtbogen.

Bemerkenswert ist auch der Doppelempfang an einer Antenne bei einem Unterschied der wirksamen Wellenlängen von nur $3\frac{1}{2}\,\%$. Dies bedeutet dabei keineswegs die untere Grenze für Störungsfreiheit, sondern entspricht nur einem normalen modernen Erfordernis. Geübtes Personal kann noch mit einem Bruchteil von $1\,\%$ Wellenlängendifferenz eine sichere Mehrfachtelegraphie ausführen und gerade in dieser hohen Selektionsfähigkeit liegt eine enorme Überlegenheit der kontinuierlichen Schwingungen über die stark gedämpften Wellenzüge der alten Funkentelegraphie.

Abb. 3 veranschaulicht das Innere der Station. Rechts sieht man den Geber. Durch ein Ebonitfenster (mit Blitzableiter) wird die Antenne in das Zimmer zu dem Generatorsystem geführt und von da nach aussen durch das untere Ebonitfenster zum Gegengewicht. Durch einen Umschalter kann die Antenne bald an den Geber bald an den Empfänger geführt werden; der letztere ist links zu sehen, wo die für das Poulsen'sche System eigentümliche, besonders lose Kopplung (grosser Abstand der beiden Spulen voneinander) in die Augen fällt. Sowohl den photographischen Schreibeapparat wie den Tikker mit dem Hörer erblickt man auf dem Bilde im Anschluss an den Sekundärkreis.

Neuerdings ist der Empfangsapparat mit einer Vorrichtung zur Läuteverstärkung verbunden, welche es ermöglicht, die Zeichen noch ca. 30 m vom Apparat entfernt deutlich zu hören.

Um die einzelnen Teile des Poulsen-Generators noch besser zu zeigen, fügen wir schliesslich eine weitere Abb. 4 an, welche den bekannten Versuch der Erregung einer Resonanzspule veranschaulicht.

Es sei an dieser Stelle darauf hingewiesen, dass die bisher schon durch eine Spezialkonstruktion sehr kompendiöse Anordnung zur Erzeugung des Wasserstoffs neuerdings noch wesentlich dadurch vereinfacht wurde, dass man Spiritus, der einen hohen Wasserstoffgehalt besitzt, tropfenweise in die Flammenkammer des Generators hineinfliessen lässt. Es genügen 1 bis 2 Tropfen Spiritus in der Sekunde für einen Generator mittlerer Grösse (0,6 bis 1 KW Schwingungsenergie). Durch eine besondere Schaltungsanordnung ist es auch gelungen, die bisher bei Poulsen-Generatoren gebrauchten Drosselspulen und Vorschaltwiderstände gänzlich fortfallen zu lassen, aus welcher Anordnung auch eine Selbstregulierung des Lichtbogens resultiert. Mit einem Wort macht die Apparatur betreffs Einfachheit so schnelle Fortschritte, dass auch in dieser Hinsicht die Lichtbogentelegraphie schon ebenbürtig neben der Funkentelegraphie steht.

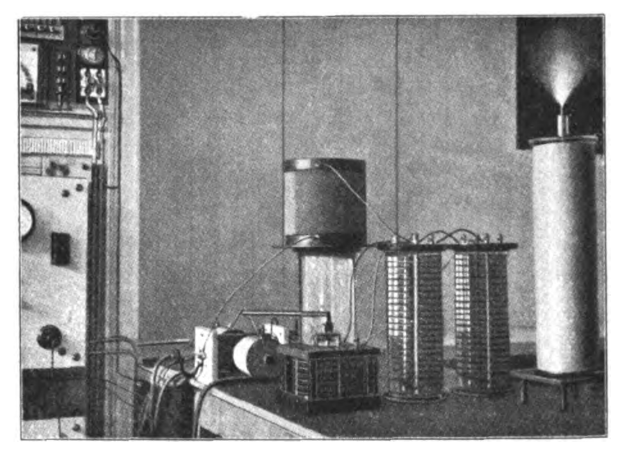


Abb. 4. Poulsen-Generator. (Resonanzversuch).

Ohne Zweifel wird Station Lyngby noch viel von sich reden machen, besonders wenn auf ihr demnächst auch ein drahtlos telephonischer Verkehr über grössere Entfernungen ausgebildet ist, wie er jetzt auch an anderen Orten z. B. zwischen Oxford und Cambridge auf Grund der neuen kontinuierlichen Schwingungen nach System Poulsen erfolgreich eingerichtet wird.



Elektrisch betriebene Hebezeuge.*)

(Fortsetzung.)

Vortrag, gehalten von Direktor Ing. C. WÜST, am 20. November v. J. im Zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Verein.

DIE Amerikaner haben zuerst angefangen, die Krane mit riesigen Geschwindigkeiten zu versehen, die Tendenz geht jedoch eher dahin, dieselben auf ein Ebenmass zu mässigen, z. B. für einen 10 t-Kran

Lastheben: 3 bis 6 m p. Min.
Querfahren: 15 m p. Min.
Längsfahren: 50 bis 80 m p. Min.

Es erübrigt mir noch, über die Steuerung elektrischer Krane, d. h. über die elektrischen Apparate und die Stromzuführung einiges mitzuteilen, um sodann an Hand der hier in Abbildungen ausgestellten Ausführungen den Zusammenhang der beschriebenen Details näher kennen zu lernen, die je nach Art des Hebezeuges verschieden angeordnet sind. Die Stromzuführung für Laufkrane geschieht mittelst blanker Kupferdrähte, welche seitlich oder über dem Krane längs des Raumes gezogen werden. Die Trolleys übermitteln den Strom zu den Kontrollern mit Anlass- oder Regulierwiderständen, welche den Strom den Motoren zuführen, denselben die Drehrichtung durch die Kontroller mitteilend. Die Kontroller sind so abgestuft, dass sowohl das Anfahren als auch das Anhalten oder irgend eine Operation des Kranes nicht stossweise erfolgen. Damit beim Ausschalten des Lasthubes d. h. des Lastmotors und des parallel damit geschalteten Bremsmotors bei Drehstrom, oder der Bremsmagnete bei Gleichstrom kein Shock entsteht, werden die mechanischen Bremsen oft mit Katarakten versehen.

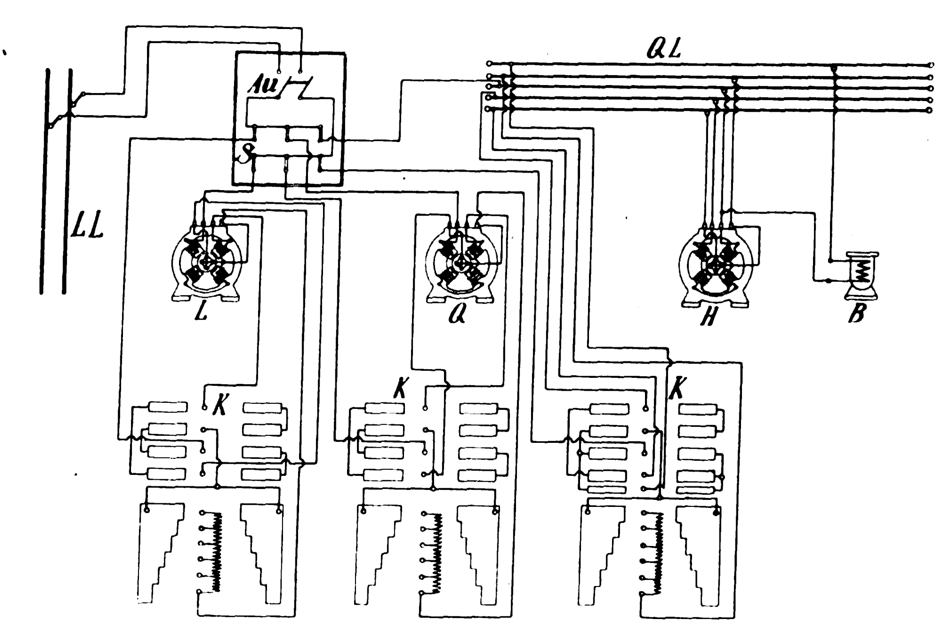


Abb. 11. Schema eines Dreimotoren-Laufkranes für Gleichstrombetrieb.

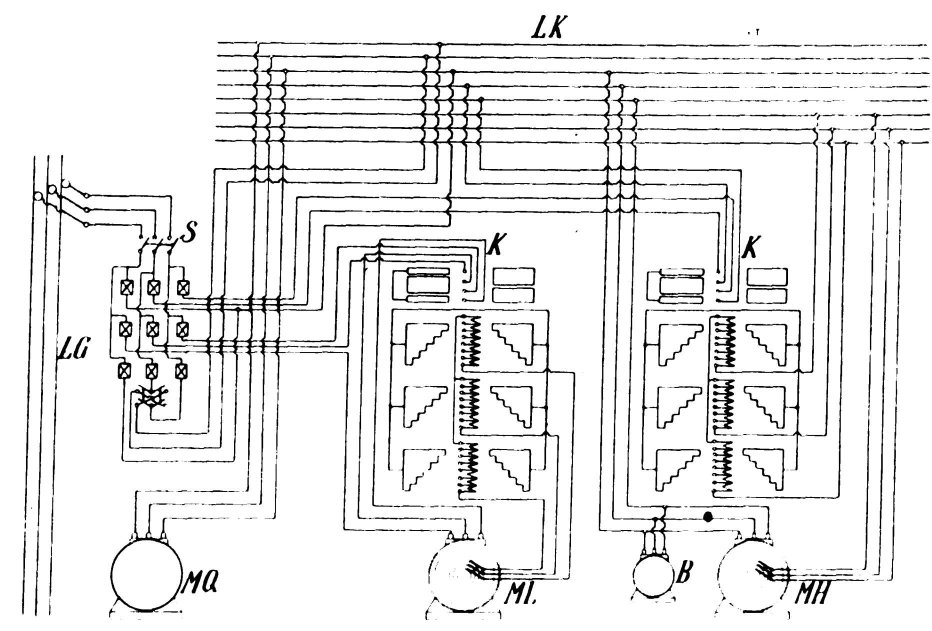


Abb. 12. Schema des Dreimotoren-Laufkranes für Drehstrombetrieb.

Der Strom für den Lastmotor sowie Querbewegungsmotor wird den Querleitungen mittelst Trolley entnommen. Die Steuerapparate mit Schaltbrett sind auf einem an dem Kranträger angebrachten Führerstande mit Klappsitz angebracht, oder sind mittelst Handseilen von unten zu bedienen, wobei jedoch Apparate vorzusehen sind, welche selbsttätig die Nullstellung annehmen, damit bei Wiederinbetriebsetzen die Widerstände den Motoren auf alle Fälle sicher vorgeschaltet sind. Endausschalter begrenzen Längs- und Querbewegung. Hubbegrenzung wird oft durch Signale oder rote Glühlampe bewerkstelligt. Schema und Zeichnungen von Ausführungen erklären: Laufkrane, Bockkrane, Drehkrane, Baukrane, Viaduktkrane, Bauwinden, elektrische Flaschenzüge.

ELEKTRISCHE AUFZÜGE.

Wie die elektrischen Krane, so sind auch die elektrischen Aufzüge geradezu ideale Anwendungen der Elektrizität in Verbindung mit der Mechanik. Lange Jahre haben Transmissions-, hydraulische und pneumatische Aufzüge das Feld behauptet.

Die Vervollkommnung der Steuerapparate elektrischer Aufzüge ist jedoch soweit gediehen, dass ein elektrischer Aufzug ebenso sicher funktioniert, wie ein hydraulischer Pistonaufzug. Raschere Förderung, billigere Betriebskosten und vor allem unübertroffene Sicherheitsvorrichtungen und bequeme Handhabung ohne besondern Führer sind Faktoren, welche nach und nach speziell bei teurem Wasserpreise die hydraulischen Aufzüge

*) Siehe Heft 9, S. 97; Heft 10, S. 109.

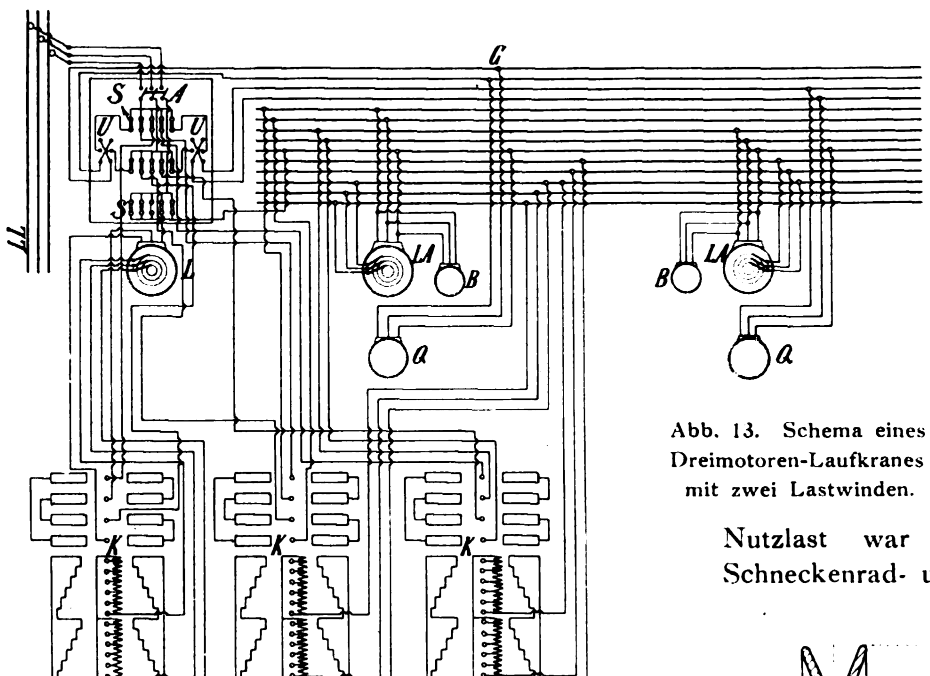


Abb. 13. Schema eines Dreimotoren-Laufkranes mit zwei Lastwinden.

vollständig verdrängen. Hydraulische Aufzüge werden mit Rücksichten auf die Betriebskosten mit elektrischer

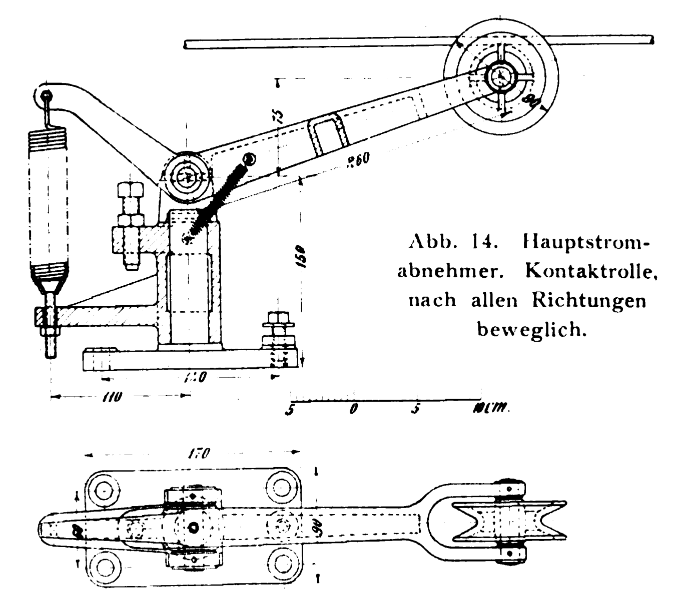


Abb. 14. Hauptstromabnehmer. Kontaktrolle, nach allen Richtungen beweglich.

Winde versehen. Aus Aufzeichnungen, welche für die Verhältnisse der Stadt Zürich giltig sind, geht

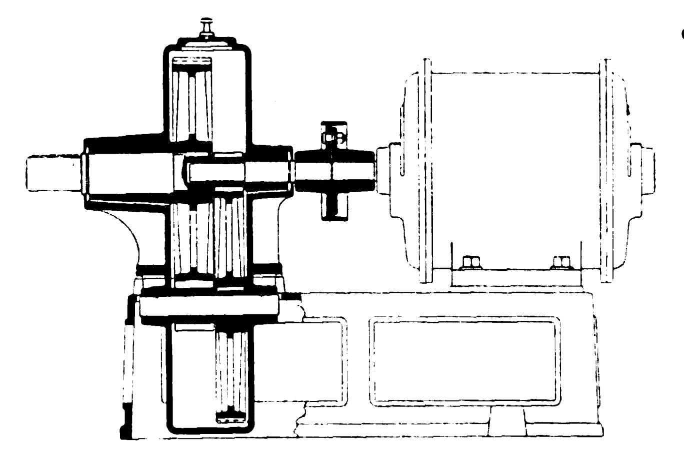
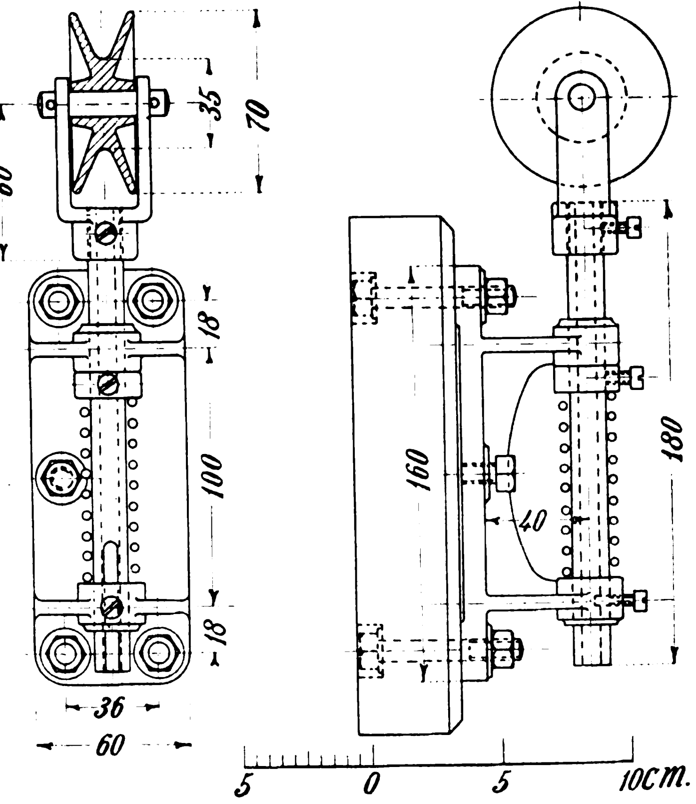


Abb. 15. Schematische Darstellung eines Pfeilräder-Reduktionsgetriebes. Patent C. Wüst.

hervor, dass eine Doppelfahrt mit hydraulischem Aufzug von 500 kg Nutzlast bei 18 m Hubhöhe und bei einem Wasserpreis von 15 Cts. pro m³, auf 5,1 Cts. zu stehen kommt. Mit dem elektrischen Aufzug kommt die Doppelfahrt unter ganz gleicher Belastung und Geschwindigkeit auf 1,2 bzw. 1,46 Cts. bei 25 Cts. per KW-St. Das sind die Daten für einzelne Fahrten.

(Aus der vorgeführten Tabelle über Stromverbrauch für elektrische Aufzüge mit Ausbalancierung der Kabine und der halben Nutzlast war ersichtlich, welchen Strom eine Schneckenrad- und eine Pfeilradwinde im Vergleiche



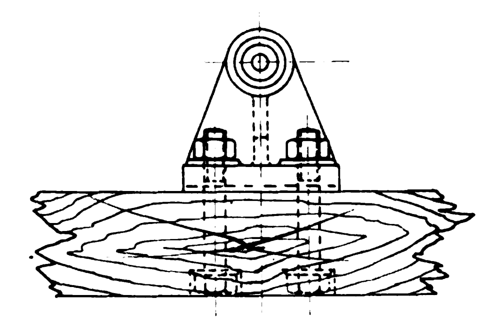


Abb. 16. Hauptstromabnehmer. Vertikal federnde Kontaktrolle.

beim Aufwärtsgang wie Abwärtsgang verbrauchen, ebenso war aus dieser Tabelle zu entnehmen, mit welchem Anlaufsstrome man bei diesen zwei Systemen zu rechnen hat.) Sofern diese elektrischen Aufzüge nicht immer mit der Maximallast arbeiten, so ist der Stromverbrauch, z. B. bei der halben Nutzlast

Nutzlast, wobei beide Seiten ausbalanciert sind, sozusagen Null. Beim hydraulischen Aufzuge wird hingegen auch bei halber Last, selbst bei leerer Kabine dieselbe Wassermenge verbraucht, wie beim Fahren mit der Maximallast. Es ist somit gleich klar, dass der mittlere Stromverbrauch eines elektrischen Aufzuges wesentlich hinter dem Stromaufwand pro Fahrt zurückbleibt, d. h. die mittleren Stromkosten pro Fahrt unter 1,46 Cts. pro Doppelfahrt, auf rund 1 Cts. auf Zürcher Strompreise bezogen, zu stehen kommen.

Wenn wir näher auf die Konstruktion von elektrischen Aufzügen übergehen, so gelten im wesentlichen dieselben Konstruktionsgrundsätze, wie für elektrische Krane, nur im vermehrten Massstabe, denn von einem Aufzuge verlangt man, dass er durch jedes Kind ohne Führer gehandhabt, durch einen einfachen Druck auf den Knopf der Etagen von und nach jeder Etage geholt und geschickt werden kann und zwar ohne dass jemand mitfährt, oder dass derselbe durch einfachen Druck auf den betreffenden Knopf in der Kabine unfehlbar uns zur betreffenden Etage führt, nur jene Etagentüre geöffnet werden kann, wo die Kabine steht. Es wird verlangt, dass der Aufzug, so lange nicht alle Türen geschlossen sind, nicht funktioniert, ein Knopfdruck in diesem Falle ohne Wirkung bleibt, kurz alle nur denkbaren Sicherheiten muss man mit Recht von einem Personenaufzug verlangen, hat man es ja mit Menschenleben zu tun.

Abb. 17. Stromabnehmer (Schleifkontakte).

Ein elektrischer Aufzug besteht aus folgenden Hauptteilen:

1. Windenmechanismus.
2. Schachtführungen und Rollengerüst.
3. Kabine mit Fangvorrichtung, Gegengewicht.
4. Steuerungsapparate.
5. Sicherheitsvorrichtungen.

Winde. Die Winden mit direkt gekuppelten Motoren werden meist im untersten Stockwerk, nur selten auf dem Estrich angebracht. Die Wartung ist erleichtert, ebenso ist es stets von Vorteil, die Winde auf einen Betonsockel lagern zu können. An der Winde ist die mit gedrehten Rillen versehene Seiltrommel gelagert, welche entsprechend der Hubhöhe bemessen sein muss. Die Übersetzung wird mittelst Schneckengetriebe oder mittelst dem doppelten Pfeilradgetriebe, beide in verschlossenem Ölgehäuse, vom Elektromotor auf die Seiltrommel bewerkstelligt. Die zwischen Motor- und

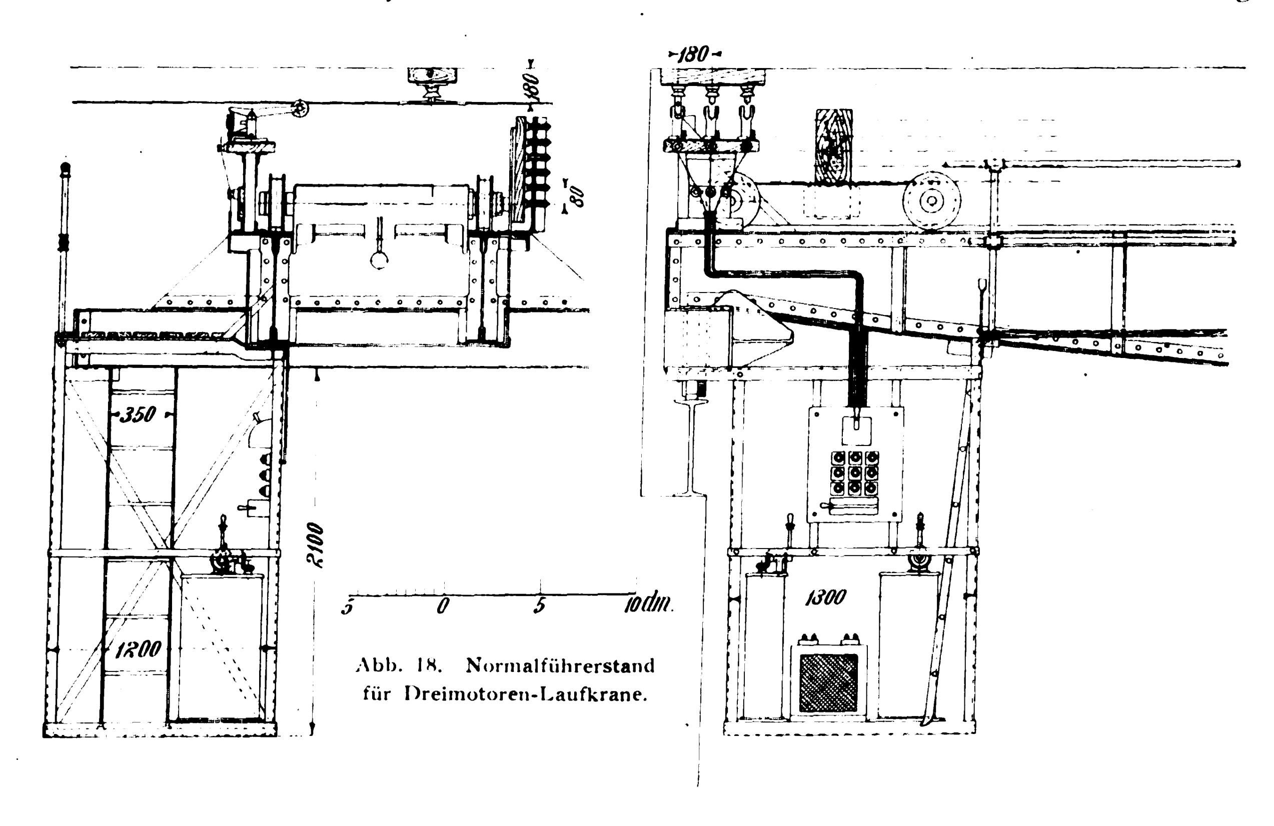


Abb. 18. Normalführerstand für Dreimotoren-Laufkrane.

Reduktionsgehäuse befindliche Kupplung ist gleichzeitig als Bremsscheibe ausgebildet. Die Bremsung geschieht nach demselben Prinzip wie bei den Kranen, d. h. ein Bremsmotor oder eine elektrisch magnetische Bremse, parallel mit dem Lastmotor geschaltet, lüften beim Anlaufen des Aufzuges die Bremse, welche als Band- oder Kniehebelbremse ausgeführt wird. Die Bremse tritt mittelst Gewicht beim Ausschalten, also auf mechanische Weise unfehlbar in Funktion, selbst dann, wenn die Stromzentrale unvorhergesehen plötzlich keinen Strom liefern sollte. Bei dieser Bremsung hat die Selbsthemmung somit keinen Wert, welche bei rasch laufenden Aufzügen mit Schneckengetriebe ebenso wenig vorhanden ist als bei Pfeilradwinden, überhaupt immer nicht vorhanden ist, wo der Nutzeffekt 50% übersteigt. Der Unterschied des Nutzeffektes von Schnecken- und Pfeilradwinden ist bemerkenswert, der Anlaufstrom insbesondere ist bedeutend reduziert, derart, dass Aufzüge mit Pfeilradwinden direkt am Lichtnetze angeschlossen sind, und zwar funktionieren Aufzüge mit Einphasenbetrieb, bei denen bekanntlich hierauf grösstes Gewicht zu setzen ist, so sicher wie ein Gleich- oder Drehstromaufzug. Eine ganze Anzahl solcher Anlagen mit Einphasenbetrieb gehen seit Jahren tadellos im In- und Auslande.

(Fortsetzung folgt.)

Strassenaufzug Flon Grand Pont in Lausanne.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Schluss.)

SÄMTLICHE Türen der Aufzugsanlage sind mit mechanischen und elektrischen Verriegelungen versehen.

Erstere verhindern das Öffnen der Schachttüren und Fahrstuhltüren in der Zeit, während sich die Fahrstühle in Bewegung befinden, letztere unterbrechen den Strom so lange, als sie geöffnet sind, so dass ein Fahren bei geöffneten Türen unmöglich ist.

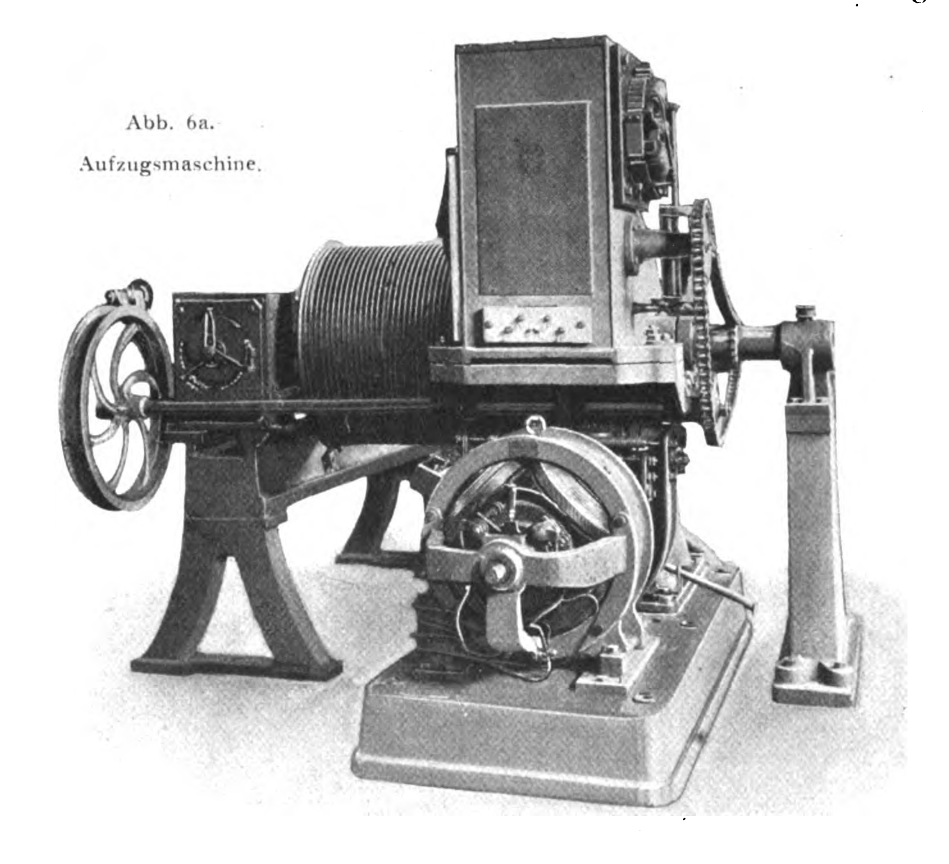


Abb. 6a. Aufzugsmaschine.



Abb. 10. Inneres des Fahrstuhles.

Die Fahrstühle sind aus gezogenem Glanzblech hergestellt, durch starke Stahlrippen versteift und zusammengehalten. In ihrem oberen Teile sind die Fahrstühle kuppelförmig ausgebildet und durch reichliche Verwendung von Glas sehr luftig gehalten. Die Einsätze der Fenster sind durchwegs mit schönen Bronzen ausgelegt, Leuchter und Lampen sind aus Bronze gefertigt. Die Fahrstühle sind mit Klappsitzen aus poliertem Eichen ausgerüstet.

Es wurde auf jede mögliche Art von Betriebsstörungen vorbeugende Rücksicht genommen. Bleibt der Strom aus, so können die Fahrstühle mittels Handkurbeltrieb rasch in ihre Endstellungen gebracht werden

*) Siehe Heft 9, S. 101; Heft 10, S. 101.



und tritt an Stelle der elektrischen Beleuchtung eine Notbeleuchtung. Der Handkurbelbetrieb ermöglicht überdies, die Fahrstühle in jede beliebige Stellung behufs Revision der Anlage zu bringen.

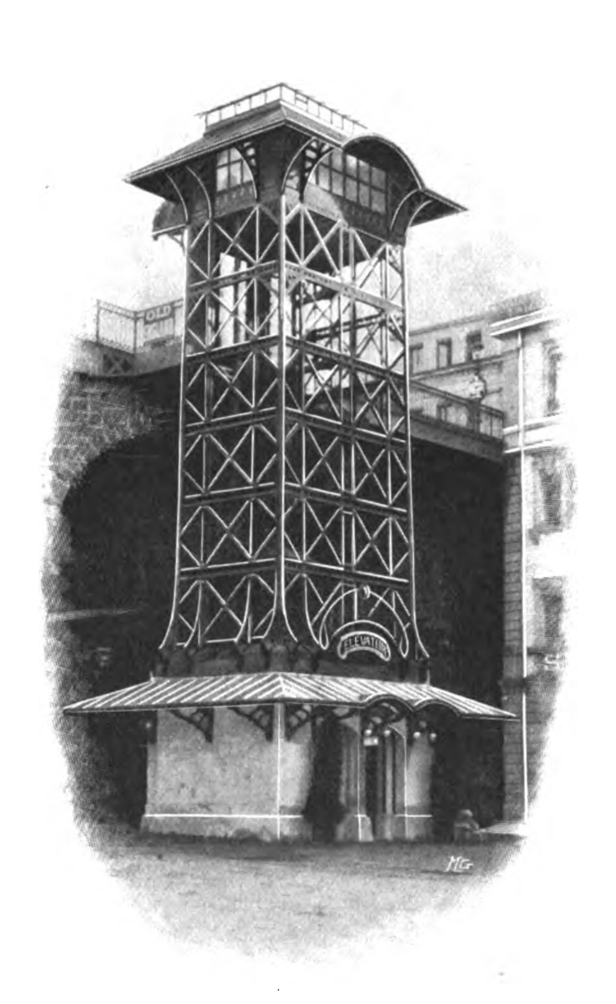


Abb. 8. Strassenaufzug.

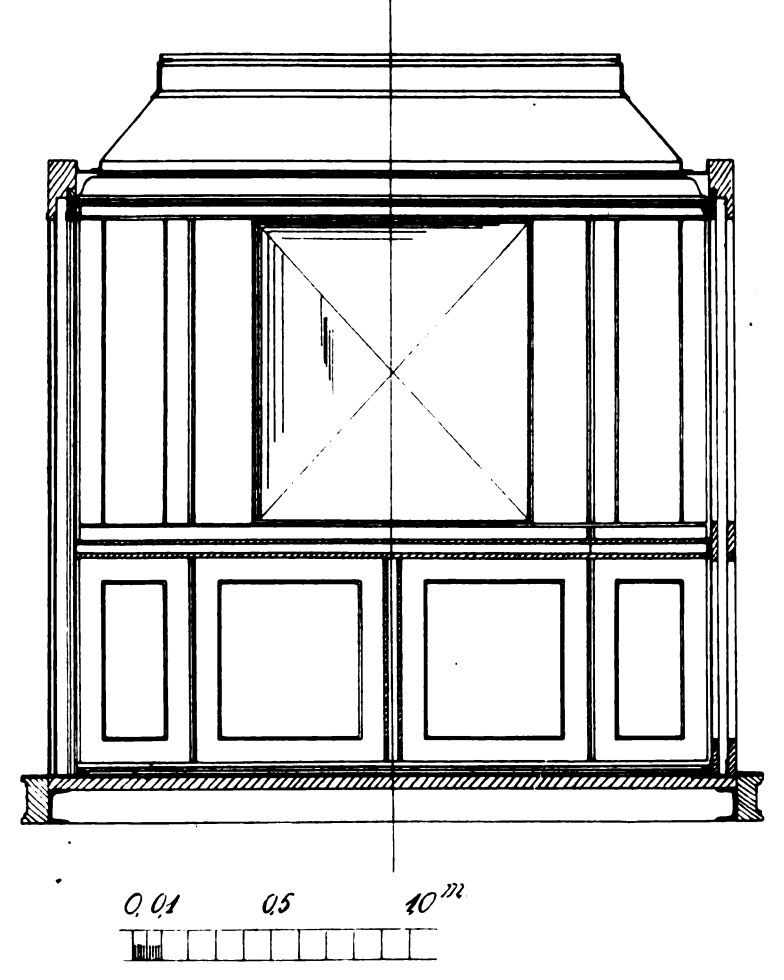


Abb. 9. Fahrstuhl.

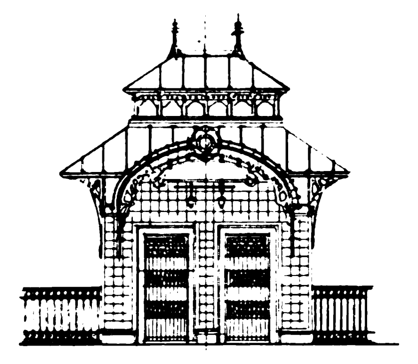


Abb 11. Oberer Eingang zum Strassenaufzug.

Die Fahrstühle wurden jeder für sich in Gegenwart der eidgenössischen Kontrollorgane geprüft, je bis zu 2000 kg belastet und frei fallen gelassen. Es hat sich hiebei gezeigt, dass die Wirkung der Fangvorrichtung eine ausgezeichnete ist. Ein Durchlaufen fand nur auf eine Tiefe von 5 bis 8 cm statt, dann stand der Fahrstuhl fest. Es wurden mit jedem Fahrstuhl 20 Fallproben durchgeführt und dabei alle Sicherheitsvorrichtungen für sich geprüft. Hierbei ergab sich ein tadelloses und sicheres Arbeiten aller Teile des Aufzuges.



Vorschriften betreffend die elektrischen Anlagen.*) (Fortsetzung.)

VI. SCHALTANLAGEN.

A. Allgemeines.

Art. 37.

Die Apparate und Leitungen bei Schaltanlagen müssen in übersichtlicher Weise angeordnet und so bezeichnet sein, dass Zweck und Handhabung derselben ersichtlich ist; sie müssen leicht revidiert werden können. Sämtliche Apparate sollen leicht zugänglich sein; soweit eine Bedienung von solchen während des Betriebes in Frage kommt, soll dieselbe gefahrlos vorgenommen werden können.

*) Siehe Heft 10, S. 112.

Art. 38.

Kommen auf derselben Schaltanlage Apparate und Leitungen für Hoch- und Niederspannung vor, so sind dieselben in ihrer Gesamtheit getrennt voneinander anzuordnen.

Art. 39.

1. Schalttafeln, bei welchen Leitungen auf der Rückseite montiert sind, müssen derart angeordnet sein, dass sämtliche Leitungen leicht kontrolliert werden können.

2. Befinden sich Apparate in besonderen Schalträumen oder auf der Rückseite der Schaltwand, so muss daselbst ein Bedienungsgang freigelassen werden. Die lichte Höhe des Bedienungs-

ganges muss mindestens 2,2 m betragen, wenn über dem Gang ungeschützte Leitungen geführt sind; andernfalls kann sie auf 2 m herabgesetzt werden. Die Breite des Bedienungsganges soll bei Niederspannungsanlagen mindestens 0,8 m, bei Hochspannungsanlagen mindestens 1 m betragen.

3. Sind in derartigen Bedienungsräumen auf zwei oder mehreren Seiten unter Spannung stehende Teile vorhanden, so soll der Abstand zwischen solchen einander gegenüberstehenden Teilen mindesens 1,2 m und sofern auf einer Seite ungeschützte Hochspannungsanlageteile vorkommen, mindestens 1,5 m betragen.

4. In diesen Bedienungsgängen angebrachte Schutzgeländer, Schutzgitter etc. die bei der Bedienung leicht zufällig berührt werden können, müssen von Erde isoliert sein. Diese Bestimmung findet auf Transformatorenstationen nur dann Anwendung, wenn der Fussboden isoliert ist.

B. Niederspannungsanlagen.

Art. 40.

Niederspannungsschalt- und Verteiltafeln, auf welche eine Leistung von mindestens 2 KW zugeleitet wird, müssen aus feuerfestem Material bestehen. Brennbare Materialien sind nur als Verzierungen, Umrahmungen und dergleichen zulässig.

C. Hochspannungsanlagen.

Art. 41.

Bei Hochspannungsschaltanlagen sind für die zur Befestigung der Apparate und Leitungen dienenden Gestelle und Unterlagen brennbare Materialien weder für Konstruktionsteile noch für Verkleidungen zulässig.

Art. 42.

Die Anordnung der Schaltanlagen soll derart sein, dass unter Hochspannung stehende Teile weder von allgemein zugänglichen Stellen, noch von demjenigen Standort aus, den das Personal bei der ständigen Bedienung einnimmt, direkt erreichbar sind.

VII. LEITUNGEN.

A. Allgemeines.

Art. 43.

1. Die Leitungen sind unter sich, der Betriebsspannung und den örtlichen Verhältnissen entsprechend, in möglichst dauerhafter Weise zu isolieren. Ebenso muss bei von Erde isolierten Leitungen die Isolation gegen Erde und andere leitende Teile der Betriebsspannung entsprechend möglichst dauerhaft ausgeführt sein. In Mehrleiter- und Mehrphasenanlagen können indessen die Mittel- bzw. Nulleiter betriebsmässig geerdet und blank in die Erde gelegt werden.

2. Bewegliche Leitungen, welche ihrer Verwendung gemäss nicht in gleich guter Weise wie feste Leitungen isoliert werden können, oder deren Isolation der Abnutzung unterworfen ist, wie z. B. Zuleitungen zu transportabeln Stromverbrauchseinrichtungen, sind mittelst leicht lösbarer Kontakte (Steckkontakte) an die festmontierten Leitungen anzuschliessen. Übersteigt die Betriebsspannung 300 Volt (mit 10 % Toleranz nach oben für Betriebsungleichheiten) zwischen irgend zwei Leitungen oder beträgt der Effektverbrauch einer transportabeln Stromverbrauchseinrichtung mehr als 300 Watt, so soll zur Abschaltung derselben überdies ein besonderer Schalter angebracht werden.

Art. 44.

Die Leitungen müssen so bemessen und angeordnet sein, dass beim normalen Betriebe keine feuergefährliche Erwärmung eintritt.

Art. 45.

Die Leitungen jedes Stromkreises sind so zu verlegen, dass störende Beeinflussung anderer Anlagen möglichst vermieden wird.

Art. 46.

Leitungen, welche mechanischer Beschädigung und in allgemein zugänglichen Räumen zufälliger Berührung ausgesetzt sind, müssen durch Verkleidungen geschützt werden. Letztere müssen so beschaffen sein, dass die in Art. 43, Ziff. 1, enthaltenen Bestimmungen erfüllt bleiben.

Art. 47.

Verbindungen von Leitungen unter sich und mit Apparaten sind in einer Weise herzustellen, dass den Anforderungen hinsichtlich Leitungsfähigkeit, Isolation und mechanischer Festigkeit, die für die betreffenden Leitungen gemäss vorliegender Vorschriften gestellt werden, entsprochen ist.

Art. 48.

Hochspannungsleitungen im Innern von Räumen, die nicht ausschliesslich zur Unterbringung von Generatoren-, Transformatoren- oder Verteilstationen dienen, müssen in ihrer ganzen Ausdehnung durch Verkleidungen gegen zufällige Berührung geschützt sein oder aus armierten Bleikabeln bestehen. Diese Verkleidungen müssen so beschaffen sein, dass sie durch die im Betrieb der elektrischen Anlagen eventuell an den Leitungen auftretenden Feuererscheinungen nicht beschädigt werden, und dass letztere keinen Feuerausbruch zur Folge haben können; sie sollen eine Kontrolle der Leitungen gestatten. Die Schutzverkleidungen, bzw. die Kabel sind mittelst Warnungstafeln zu bezeichnen. Metallische Verkleidungen, bzw. die Kabelarmaturen sind gemäss Art. 35, Ziff. 2, zu erden.

B. Freileitungen.

1. Allgemeines.

Art. 49.

1. Der Durchhang der Leitungen ist so zu wählen, dass auch bei den tiefsten in Betracht kommenden Temperaturen des Ortes, unter blosser Berücksichtigung des Eigengewichts, noch mindestens fünffache Sicherheit gegen Drahtbruch vorhanden ist.

2. Die Bruchfestigkeit von Kupferdrähten soll mindestens betragen:

bei 3 mm	Durchmesser	(7 mm²	Querschnitt)	32 kg pro mm²
„ 4 „	„	(12 „	„)	30.5 „ „ „
„ 5 „	„	(20 „	„)	29 „ „ „
„ 6 „	„	(30 „	„)	28 „ „ „
„ 7 „	„	(40 „	„)	27.5 „ „ „
„ 8 „	„	(50 „	„)	27 oder mehr kg pro mm².

3. Für Freileitungen aus Kupfer oder anderem Material von gleich grosser Zugfestigkeit beträgt der geringste zulässige Drahtdurchmesser 3 mm (Querschnitt 7 mm²) für Niederspannungsleitungen, 4 mm (Querschnitt 12 mm²) für Hochspannungsleitungen. Für Drähte aus Material von anderer Zugfestigkeit gilt als untere Grenze ein derselben absoluten Festigkeit entsprechender Querschnitt.

Art. 50.

Bei der Befestigung des Isolatoren auf den Stützen sollen Bindemittel verwendet werden, die kein Sprengen der Isolatoren verursachen. Die Isolatoren dürfen im wesentlichen nur auf Druck beansprucht werden.

Art. 51.

1. Für hölzerne Gestänge darf nur gesundes Holz verwendet werden.

2. Stangen aus Weichholz müssen nach einem zuverlässigen Verfahren imprägniert sein, sofern wenigstens die örtlichen Verhältnisse es erlauben, imprägnierte Stangen ohne zu grosse Mehrkosten zu beschaffen.

3. Bei Stangen aus besonders widerstandsfähigem Holz (wie Kastanie, Lärche etc.) kann die Imprägnierung unterbleiben.

4. Nicht imprägnierte Weichholzstangen dürfen verwendet werden, wenn sie nicht in den Boden eingesetzt, sondern derart aufgestellt und beschaffen sind, dass ihr unteres Ende, ohne den Boden zu berühren, der freien Luft zugänglich ist und dass sich an keiner Stelle der Stangen bleibend Wasser ansammeln kann.

Art. 52.

1. Der Durchmesser von Weichholzstangen darf nicht weniger betragen als:

	am Fussende	am Kopfende
bis zu 8 m Länge	18 cm	12 cm
bei 10 „ „	20 „	13 „
„ 12 „ „	22 „	14 „
„ 14 „ „	24 „	15 „
„ 16 „ „	26 „	16 „
„ 18 „ „	28 „	16 „
„ 20 „ „	30 „	16 „

2. Für den Durchmesser am Fussende wird im einzelnen eine Toleranz von 5 % eingeräumt, jedoch sollen im Durchschnitt die vorgeschriebenen Minimalzahlen eingehalten werden.

3. Bei gestellten Stangen kommt als Durchmesser am Fussende der Durchmesser des gefährdetsten Querschnittes, als Länge die Höhe über diesem Querschnitt in Betracht.

4. Für den Durchmesser am Kopfende kommt nur die totale Länge der Stangen in Betracht.

Art. 53.

Die hölzernen Stangen sind am Kopfende in zuverlässiger Weise gegen das Eindringen von Regenwasser zu schützen.

Art. 54.

Ankerdrähte und Erdleitungen an Holzgestängen sollen die Isolatorenstützen und die damit leitend verbundenen Metallteile nicht berühren.

Art. 55.

1. Alle Tragwerke sind der Bodenbeschaffenheit entsprechend solid zu fundieren.

2. Bei Stangen an Strassen und Fahrwegen ist möglichst darauf Bedacht zu nehmen, dass sie nicht angefahren werden können.

Art. 56.

Wenn Tragwerke besonderer Fundationen bedürfen, so sind letztere unter den in Art. 60 gemachten Rechnungsannahmen und unter Berücksichtigung allfällig vorhandener Verankerungen oder Verstrebungen so zu berechnen, dass die Tragwerke ohne Berücksichtigung des Erddruckes nach jeder Richtung mindestens einfache Sicherheit gegen Kippen bieten.

Art. 57.

Bei Anwendung von eisernen Tragwerken sind Massnahmen zu treffen, um das Rosten zu verhüten; wenn Betonfundamente verwendet werden, sind sie über den Boden hinauszuführen, und es ist für guten Wasserabfluss von der Sockeloberfläche zu sorgen.

Art. 58.

Sämtliche Tragwerke sind zu numerieren; bei hölzernen Gestängen soll ausserdem die Jahreszahl der Aufstellung deutlich und dauerhaft markiert sein.

Art. 59.

1. Alle Tragwerke sind so stark zu bemessen, dass sich unter Berücksichtigung des in ungünstigem Sinne wirkenden Winddruckes und der maximalen Zugbeanspruchung durch die Leitungsdrähte für alle Teile die in Art. 60 angegebene Sicherheit gegen Bruch ergibt.

2. Der Berechnung sind die in Art. 60 angegebenen Rechnungsannahmen zugrunde zu legen.

Art. 60.

Den statistischen Berechnungen der Tragwerke sind folgende Annahmen zugrunde zu legen:

1. *a)* Die Leitung befinde sich in normalem Betriebszustand und es wirke der Winddruck im ungünstigsten Sinne. Der in den Leitungsdrähten verbundene Zug betrage $^1/_5$ ihrer Bruchfestigkeit.

   b) Auf die Tragwerke wirke statt des sonst beidseitig vorhandenen ein einseitiger Zug, der nach Eintritt der weitern Durchbiegung der Tragkonstruktion noch 5 % des gemäss lit. *a)* zu bestimmenden Zuges der Leitungsdrähte betrage und ausserdem der Winddruck im ungünstigsten Sinne.

2. Der Winddruck auf den m² senkrecht getroffener Fläche betrage 100 kg; für zylindrische Flächen betrage der Winddruck $^7/_{10}$ desjenigen auf ebene Flächen. Bei der Berechnung der Beanspruchung der Tragwerke infolge des Winddruckes auf die Leitungsdrähte sind letztere als starre Verbindungen zu betrachten.

3. Das spezifische Gewicht des Betons soll für die Berechnung zu höchstens 2,2, dasjenige des Holzes zu höchstens 0,75 angenommen werden.

4. Sowohl unter den in Ziff. 1, lit *a)*, als unter den in lit. *b)* gemachten Annahmen sollen Tragwerke aus Holz mindestens vierfache, solche aus Eisen mindestens dreifache Sicherheit gegen Bruch bieten.

5. Der Berechnung von Eisenbetonmasten ist eine zulässige Druckspannung von höchstens 35 kg/cm² für Beton und eine zulässige Zugspannung von höchstens 1000 kg/cm² für Eisen zugrunde zu legen.

6. Das Verhältnis des Elastitätsmasses des Eisens zu demjenigen des Betons ist zu höchstens 15 anzunehmen.

7. Der Ausweis über genügende Festigkeit von Eisenbetonmasten kann auch durch Belastungsproben geleistet werden, bei welchen sich mindestens dreifache Sicherheit gegen Bruch ergeben soll. Die Kontrollstellen können in zweifelhaften Fällen die Vornahme von Belastungsproben verlangen.

Art. 61.

1. Für Freileitungen auf Holzstangen dürfen in geraden Strecken folgende Maximalabstände nicht überschritten werden:

a) Für Linien bis 100 mm² Totalquerschnitt des Kupfers oder entsprechendem Gewicht anderer Drähte bei nicht wesentlich grösserer Angriffsfläche für Winddruck:
50 m Abstand.

b) für Linien von 100 bis 200 mm² Totalquerschnitt des Kupfers oder entsprechendem Gewicht anderer Drähte bei nicht wesentlich grösserer Angriffsfläche für Winddruck:
45 m Abstand.

c) für Linien mit mehr als 200 mm² Totalquerschnitt des Kupfers oder entsprechendem Gewicht anderer Drähte bei nicht wesentlich grösserer Angriffsfläche für Winddruck:
40 m Abstand.

2. Zu beiden Seiten von Eckpunkten und bei wesentlich verschiedener Höhelage der Stützpunkte, ferner in Gegenden, wo starke Schneebelastungen zu gewärtigen sind und wo ausserordentlich starke Stürme vorkommen, ist der Stangenabstand der höheren Beanspruchung entsprechend geringer zu wählen, oder es sind die Gestänge entsprechend zu verstärken.

3. Grössere Spannweiten sind nur ausnahmsweise zulässig, z. B. bei Übergängen über Flüsse, tiefeingeschnittene Tobel u. drgl., wo eine Überführung mit normaler Spannweite nicht möglich ist.

Art. 62.

Bei Tragwerken aus haltbarem Material, wie Eisen, Beton u. drgl., können allgemein grössere Spannweiten als in Art. 61 angegeben, zugelassen werden.

Art. 63.

Dachständer auf Gebäuden, welche die Umgebung erheblich überragen, sind mit der Blitzableitung des Gebäudes zu verbinden, oder wo eine solche fehlt, besonders gemäss Art. 35 und Art. 36, Ziff. 1, zu erden.

Art. 64.

Bäume in der Nähe von Freileitungen sind zu beseitigen oder derart zurückzuschneiden, dass die Leitungen durch dieselben nicht gefährdet werden. Der Abstand zwischen Leitungen und Obstbäumen muss so gross sein, dass für Personen bei Besorgung der Bäume keine Gefahr der zufälligen Berührung der Leitungen besteht.

(Fortsetzung folgt.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Das Betriebsergebnis der Cie du Chemin de fer du *Val-de-Ruz* betrug im Monate Januar Fr. 5379. 28 gegen Fr. 5033. 53 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Dem zwölften Geschäftsbericht der A.-G. *Elektrizitätswerke Wynau* für das Jahr 1907 entnehmen wir:

„Dem sich stets steigernden Kraftabsatze Rechnung tragend, beschlossen wir die Erweiterung der hydraulischen Anlage durch Einbau einer sechsten Turbine in den bisherigen Leerlauf. Dieses neue Aggregat soll speziell bei den Sommer-Hochwasserständen die Leistungsfähigkeit unserer Zentrale erhöhen und wird bei 3,3 m Nutzgefälle eine Leistung von zirka 1000 Turbinenpferden ergeben. Die Turbine wird als dreistufige Francisturbine mit vertikaler Welle gebaut, macht 60 Umdrehungen per Minute und wird mit einem Präzisions-Umdrehungsregulator mit Öldruckbetätigung versehen. Auf die Turbine wird der Drehstromgenerator direkt aufgebaut. Derselbe wird für 9000 Volt gewickelt. Der erzeugte Strom geht direkt in das Hochspannungsschaltgerüst unserer abgehenden Fernleitungen. Die Erstellungskosten werden zirka Fr. 230 000. — betragen. Die Lieferung der Turbine inkl. Regulator, Einlaufschütze usw. wurde der Maschinenfabrik von Theod. Bell & Cie. in Kriens, die des Drehstromgenerators mit Zubehör der A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden übertragen, während die erforderlichen Umbauten an der Leerlaufkammer von der Baufirma Locher & Cie. in Zürich ausgeführt werden. Zur Erzeugung des für den Generator nötigen Erregerstromes ist eine Erregerumformergruppe von 65 KW Gleichstromleistung vorgesehen. Diese Gruppe stellt gleichzeitig eine Reserve für die vorhandenen zwei mit Wasserturbinen angetriebenen Erregermaschinen dar. Als Termin der Fertigstellung der sechsten Turbine ist der 15. April 1908 in Aussicht genommen. Das Erregerumformeraggregat kam bereits im Januar 1908 zur Aufstellung.

Die *Hochspannungsleitungen* erhielten eine Vermehrung durch den Bau der Leitungen nach Mümliswil, Ursenbach, Härkingen und Oberbuchsiten.

Im Berichtsjahre wurden die *Sekundärnetze* in Ursenbach und Wanzwil neu erstellt, ausserdem zum Teil bedeutende Erweiterungen in den bestehenden Netzen ausgeführt.

Die Sekundärnetze und Transformatorenstationen in den Ortschaften Mümliswil, Härkingen und Oberbuchsiten wurden vertragsgemäss von den betreffenden Gemeinden oder Genossenschaften in eigenen Kosten erstellt.

Bestand der Leitungen per 31. Dezember 1907:

a) Hochspannungsleitungen:
127,474 km einfache Stranglänge.
3239 Holzmasten,
17 Bahnüberführungen in Eisenmasten,
41 Telephonkreuzungen.
Totalgewicht an Kupfer 92,621 kg.

b) Sekundärleitungen:
à 500 Volt 17,64 km Stranglänge,
à 220 bis 240 Volt 75,59 „ „
à 120 Volt 34,90 „ „
Anzahl der Holzmasten 2733,
Anzahl der Bahnüberführungen 11, wovon 2 in Eisenmasten,
Anzahl Telephonkreuzungen 305,
Anzahl Dachständer 191 (ohne die Privathausanschlussständer).
Totalgewicht an Kupfer 68,571 kg.

Das Gesamtkupfergewicht der Leitungen (Hoch- und Niederspannung) erreicht somit 161,2 Tonnen (151 Tonnen im Vorjahre).

Gesamtkosten des Werkes auf 31. Dezember 1907 (berechnet nach dem Übernahmspreis von der Firma Siemens & Halske durch die Aktiengesellschaft plus die seitherigen Erweiterungen):

a) Konzession und Liegenschaften	Fr.	327 343.20
b) Wohnhäuser und Magazine	„	138 174.95
c) Stauwehr und Gebäude der hydraulischen Anlagen	„	1 281 984.90
d) Gebäude der Dampfreserveanlage	„	93 246.30
e) Akkumulatorengebäude	„	11 060.45
f) Maschinen der hydraulischen Anlage	„	802 375.90
g) Maschinen der Dampfreserveanlage	„	211 185.40
h) Transformatoren	„	284 444.50
i) Sechste Turbine	„	84 500.—
k) Primärleitungen und Verteilungsnetze	„	1 048 166.15
Erstellungskosten des Werkes	Fr.	4 282 481.75

Die Qualität der Niederspannungslampen für 120 bis 130 Volt gab zu vielen und nicht unberechtigten Klagen Veranlassung, während die 220 Volt Lampen im allgemeinen befriedigten.

Dank dem allgemeinen industriellen Aufschwunge war der Kraftabsatz ein erfreulicher. Die Zunahme der, auf die Verbrauchsstelle berechneten, abonnierten Kraft beträgt 287,6 PS (im Vorjahre 386,01 PS). Die Einnahmen aus Stromlieferung per 1907 betragen Fr. 469 857.80, die Nebeneinnahmen Fr. 10 104.60.

Die Dampfreserve war während 76 Tagen mit 388 Stunden wegen Wassermangel und an 57 Tagen mit 490 Stunden wegen Hochwasser in Betrieb.

Am 26. Oktober erfolgte die Betriebseröffnung der Langenthal-Jura-Bahn. Die erforderliche Drehstrom-Gleichstromumformeranlage mit Booster-Batterie ist von der Bahngesellschaft beschafft worden und in uns gehörenden Lokalitäten in Wynau aufgestellt.

Der gesamte von den Drehstromgeneratoren erzeugte Strom, an der Maschinenschalttafel gemessen, beträgt 10 852 100 KW-Stunden (Vorjahr 9 805 300), dazu kommt die gelieferte Arbeit der Dampfreserveanlage mit 198 580 KW-Stunden (Vorjahr 45 120).

Für insgesamt 11 050 680 KW-Stunden (Vorjahr 9 850 510 ergibt sich ein Totalabonnementsbetrag von Fr. 469 857.80 (Vorjahr Fr. 419 251.15), somit mittlerer Erlös per KW-Stunde 4,27 Cts. (Vorjahr 4,256 Cts.)

Die maximale Beanspruchung trat am 13. Dezember ein. Es lieferte hierbei der hydraulische Teil 2330 KW und die Dampfturbine 450 KW, zusammen 2780 KW (im Vorjahr 2550 KW.)

Die mittlere jährliche Benützungsdauer eines jeden angeschlossenen KW betrug 3840 Stunden oder 10,5 Stunden per Tag.

Es waren auf Ende Dezember angeschlossen:

19 841 Stück Glühlampen (ohne Umschaltung)	ca.	765,30 KW
54 Bogenlampen	„	25,20 „
68 Tageskraftmotoren	„	321,00 „
925 Permanentmotoren	„	1605,00 „
235 Glätteisen	„	122,00 „
28 Wärmeapparate	„	21,40 „
	ca.	2 859,90 KW

somit voraussichtlicher Stromkonsum aller angeschlossenen Apparate 2859,90 KW.

Im Laufe des Berichtsjahres wurde ein Tarif für gewerbliche und landwirtschaftliche Motoren nach Zähler beschlossen. Dieser Tarif findet infolge seiner billigen Ansätze bereits einige Verwendung.

TABELLARISCHER VERGLEICH DER JAHRESERGEBNISSE.

	Verkaufte Kraft in PS eff. auf 31. Dez.	Max. Beanspruchung d. Zentrale in KW	Abgegeb Kraft in in KW-Stunden	Einnahmen aus Stromliefg. Fr.	Gewinn aus Installat. etc. Fr.	Betriebsunkosten Fr.
1903	2303,75	2070	7 381 088	332 934. 35	11 770. 75	113 329. 20
1904	2131,94	2100	8 152 600	355 669. 60	7 091. 05	108 896 90
1905	2423,74	2430	8 876 750	416 213 30	13 956. 30	124 239. 45
1906	2789,75	2550	9 850 510	419 251. 15	11 082. 55	159 379. 75
1907	3077,35	2780	11 050 680	469 857. 80	10 104. 60	175 444. 05

* * *



— Die Initianten für das *Rhein-Glatt-Tösswerk* bei Eglisau haben nunmehr auch beim schaffhausischen Regierungsrat das Konzessionsgesuch für das Niederdruckwerk am Rhein bei Eglisau eingereicht. Der Regierungsrat hat vom Eingang des Konzessionsgesuches Vormerk genommen und demselben entsprochen; er hat zugleich auch den Wunsch ausgesprochen, es möchte zur Vermeidung weiterer Vorprojektskosten einstweilen auf die Absteckung und Veröffentlichung des Projektes verzichtet werden, bis die von den beiden Kantonen Zürich und Schaffhausen gemeinsam beschlossene Prüfung des Rhein-Glatt-Tösswerks beendigt ist.

* * *

— Der Gewinn- und Verlustkonto der *Elektrizitätsgesellschaft Alioth, Basel*, verzeichnet für das Jahr 1907 einen Ertrag der Fabrikation von 2558722 Fr. (im Vorjahre 2211867 Fr.) und nach Abzug von 1444673 Fr. (im Vorjahre 1266851 Fr.) Betriebsspesen und Unkosten, 220,000 Fr. (im Vorjahre 137500 Fr.) Obligationenzinsen und 17055 Fr. (im Vorjahre 9166 Fr.) Passivzinsen, einschl. 1667 Fr. Vortrag von 1906 einen Gewinnsaldo von 878690 Fr. (im Vorjahre 801443 Fr.), für welchen folgende Verwendung beantragt wird: Rückstellung und Abschreibung auf Debitorenkonto 47486 70 Fr. Abschreibungen auf Effekten und Beteiligungen 98383 Fr., ordentliche Abschreibungen auf Immobilien und Mobilien 220278 Fr., Extraabschreibung auf Werkzeugkonto 153000 Fr., Abschreibung des Disagio auf ausgegebenen Obligationen und Kosten für Geldbeschaffung 32500 Fr., statutarische Einlage in den Reservefonds 15877 Fr., 6 % (im Vorjahre 5 %) Dividende für 3000000 Fr. Prioritätsaktien 180000 Fr., 4 % (im Vorjahre 0 %) Dividende für 2000000 Fr. Stammaktien 120000 Fr., Vortrag auf neue Rechnung 166440 Fr. Das vergangene Jahr brachte in regelmässiger Folge namhafte Bestellungen und verursachte eine starke Anspannung unseres Betriebes. Der Vortrag an Bestellungen ist wesentlich grösser als je zuvor und die Ablieferungstermine erstrecken sich auf längere Fristen, so dass auf eine fernere gute Beschäftigung unserer Werkstätten gerechnet werden darf. Es wurden im Jahre 1907 bestellt: 1859 Transformatoren mit einer Leistung von 123,045 KVA, gegen 1367 Stück mit 64,369 KVA pro 1906; 5936 Stromerzeuger und Motoren mit einer Leistung von 201,844 PS, gegen 4018 Stück mit 101,815 PS pro 1906. Die Lieferungen pro 1907 umfassen folgende Maschineneinheiten: 1607 Transformatoren mit einer Leistung von 76,594 KVA, gegen 1233 Stück mit 50,670 KVA pro 1906; 5564 Stromerzeuger und Motoren mit einer Leistung von 133,369 PS gegen 4073 Stück mit 95,396 PS pro 1906. Die Bestellungen, welche unerledigt in das neue Jahr übertragen wurden, setzen sich aus folgenden Maschineneinheiten zusammen: 786 Transformatoren mit einer Leistung von 89,438 KVA; 951 Stromerzeuger und Motoren mit einer Leistung von 141,110 PS.

* * *

— Unter der Firma *Gotthardwerke, A.-G. für elektrotechnische Industrie, Bodio (Tessin)* wurde eine Gesellschaft gegründet, deren Aktienkapital 800000 Fr. beträgt. Die Gesellschaft beabsichtigt die Erstellung einer Fabrikanlage im Anschluss an das im Bau begriffene und der A.-G. „Motor" gehörige Elektrizitätswerk in der Biaschina am Flusse Tessin. Der Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung chemischer und vorzugsweise elektrochemischer Produkte und der Handel mit solchen. Beteiligt sind die A.-G. „Motor" in Baden, die Süddeutsche Diskontogesellschaft und die Firma L. Weil und Reinhardt in Mannheim. Dem Verwaltungsrate gehören an die Herren Direktor August Dotzheimer Baden, Direktor Theodor Frank Mannheim, Nationalrat Motta Airolo, Direktor Agostino Nizzola Baden und Emil Reinhardt Mannheim. Zum Direktor wurde Herr dipl. Ing. Heinrich Oettinger Darmstadt, ernannt.

* * *

— Der Wasserrechtsvertrag des *Elektrizitätswerkes Schwyz, A.-G.*, mit dem Bezirke Schwyz wegen zweier Kraftanlagen im Bisistal wurde von der ausserordentlichen Generalversammlung genehmigt.

* * *

— Der Bundesrat bewilligte der Stadt Lugano die *Ausfuhr von 1000 PS elektrischer Energie* nach Italien.

Patente

Eintragungen vom 31. Januar 1908.

Kl. 7 g, Nr. 39574. 22. Dez. 1906. — Elektrische Heizpatrone. — Dr. A. Voelker, Elektrochemiker, Berlin.

Kl. 103 c, Nr. 39649. 10. April 1907. — Turbine für elastische Treibmittel mit wenigstens einem drehbaren Schaufelträger und einer Einrichtung zum selbsttätigen Ausbalancieren von Achsialdrücken auf den Schaufelträger. — B. Ljungström, Ing., Stockholm.

Kl. 103 c, Nr. 39650. 20. April 1907. — Turbodynamo-Anlage mit zwei in entgegengesetzten Richtungen umzudrehende Schaufelräder aufweisender Dampfturbine und Einrichtung zum Einregulieren der Räder derselben auf möglichst gleiche Geschwindigkeit. — E. A. Forsberg u. B. Ljungström, Stockholm.

Kl. 109, Nr. 39656. 4. Febr. 1907. — Galvanisches Element. — K. Rüter, Elberfeld.

Kl. 110 b, Nr. 39657. 12. Febr. 1907. — Wechselstrom-Kollektormaschine mit Hilfspolen zur Vermeidung von Funkenbildung, deren Wicklung ein unabhängig regelbarer Erregerstrom zugeführt wird. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G. Frankfurt a. M.

Kl. 110 b, Nr. 39658. 1. März 1907. — Einrichtung zur Vermeidung der Funkenbildung bei Wechselstrom-Kollektormaschinen. — A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

Cl. 110 d, nº 39659. 14 févr. 1907. — Installation hydro-électrique avec dispositif d'accumulation d'énergie. — Société d'Etudes Hydro-Electriques, Lyon.

Kl. 111 a, Nr. 39660. 15. März 1907. — Leitungsmast aus armiertem Beton. — G. Meyer u. P. Rosset, Lausanne.

Kl. 111 a, Nr. 39661. 15. März 1907. — Leitungsmast aus armiertem Beton. — G. Meyer u. P. Rosset, Lausanne.

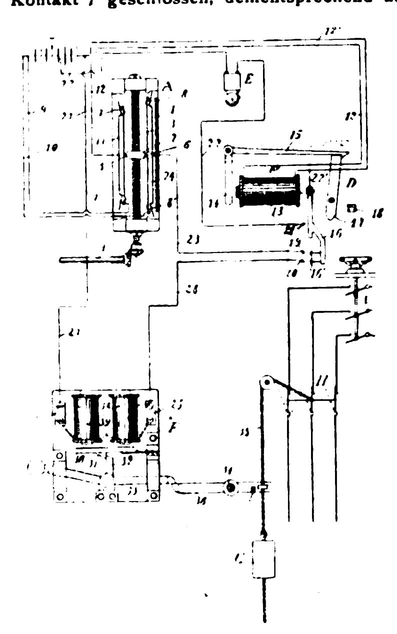
Kl. 111 a, Nr. 39662. 15. März 1907. — Leitungsmast aus armiertem Beton. — G. Meyer u. P. Rosset, Lausanne.

Kl. 111 b, Nr. 39663. 25. März 1907. — Schaltkasten. — E. Charles, Ing., Seebach.

Veröffentlichungen vom 16. Januar 1908.

Patent Nr. 39003. Kl. 113. — Einrichtung an motorisch betriebenen Seilbahn-Anlagen zur selbsttätigen Stillsetzung des Antriebsmotors nebst Triebwerk bei Ankunft eines Wagens an einer Endstation. — Giesserei Bern, Bern.

Kommt ein Wagen in die Nähe der Haltestelle an einer Endstation, so wird zunächst durch den Endteil 5 des Anzeigeorganes 2 beispielsweise der Kontakt 7 geschlossen, dementsprechend auch der Stromkreis 9, 12, 12', infolgedessen der Anker 14 angezogen und Hebel 17 ausgelöst, wodurch Bügel 16 in die strichpunktierte Stellung bewegt wird und einesteils den Klingelstromkreis 22, 16, 22', 12' schliesst, anderenteils durch die isolierte Metallplatte 16' eine Verbindung herstellt zwischen den Leitungen 23 und 28. Wird jetzt durch den Lärm der Klingel E der Maschinist gewarnt, so kann derselbe den Ausschalter D betätigen und dann die Teile 14, 15, 16, 17 in die Anfangsstellung zurückführen. Im andern Falle, wenn also der Maschinist aus irgend einem Grunde die Betätigung des Ausschalters unterlässt, schliesst infolge der Weiterdrehung der Schraubenspindel 3 der Endteil 6 des Anzeigeorganes den Kontakt 8 und so den die elektromagnetische Vorrichtung F enthaltenden Stromkreis 10, 8, 24, 23, 19, 16', 20, 28, 25, Elektromagnete 38 und 39, 26, 27 und Batterie B, so dass der Anker 30 angezogen und der Hebel 33 bzw. derjenige 36 freigegeben wird. Das Fallgewicht G kann also jetzt in Tätigkeit treten und einesteils den Ausschalter H betätigen, also die Kraftquelle ausschalten, anderenteils die Bremsvorrichtung des Antriebsmotors bzw. des Triebwerkes in Tätigkeit setzen, so dass die letzteren stillgesetzt werden.



Bücherschau.

Drahtlose Telephonie v. E. Ruhmer, Berlin. Selbstverlag.

Das Buch enthält eine Zusammenstellung der bisher vorgeschlagenen und ausgeführten Verfahren der drahtlosen Telephonie, darunter auch jene der Lichttelephonie. Den grössten Teil des zweiten Abschnittes bildet die elektrische Wellentelephonie. Das Buch wird jenen, welche sich über dieses Gebiet eingehend unterrichten wollen, gute Dienste leisten. *Dr. Br.*

Die englischen elektrochemischen Patente v. Dr. P. Ferchland. Verl. v. W. Knapp, Halle a. S. Preis Mk. 9.—.

Die Arbeit umfasst eine Zusammenstellung von Auszügen englischer Patentschriften in chronologischer Anordnung, welcher eine kurze Schilderung des englischen Patentwesens vorausgeschickt wird. Als Nachschlagewerk ist diese Arbeit bestens zu empfehlen. *Dr. Brückner.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Eine lustlose Tendenz beherrschte während der ganzen Woche den Geschäftsverkehr an der Börse und die vor wenigen Tagen bekannt gewordene Dividende von 3% der Electro Franco-Suisse schuf eine derartige Enttäuschung, dass sämtliche Gebiete des Effektenmarktes davon berührt wurden. „Noch mehr aber als an der Börse“, schreibt die N. Z. Ztg. „scheint das Ereignis in den Kreisen der seriösen Aktionäre Entmutigung hervorgerufen zu haben, von welcher Seite anscheinend denn auch eine Flut von Verkaufsaufträgen an den Markt gekommen ist. Wenn man berücksichtigt, auf welche harte Geduldsprobe die Eigner dieses Titels schon gestellt worden sind, so kann man es ihnen wahrlich nicht verargen, wenn sie jetzt, in dem Momente, da sie das Unternehmen endlich auf dem besten Wege einer, wenn auch langsamen, doch fortschreitenden Entwicklung glaubten, durch die neue Enttäuschung ihres Besitzes überdrüssig werden. Zwar wird von verschiedenen Seiten, welche mit den Verhältnissen der Gesellschaft als vertraut gelten, die Einwendung gemacht, dass eine Dividende von 4% verdient worden sei und auch hätte verteilt werden können, ohne die Abschreibungen zu gering bemessen zu müssen. Um so weniger begreift man die Gründe, welche die Verwaltung veranlasst haben, eine Reduktion zu beantragen.“

Ein tiefgehender Pessimismus beherrscht die ganze Stimmung. Der Bankenmarkt war total vernachlässigt. Am Industriemarkt nahm, wie bereits bemerkt, die Franco-Suisse das Hauptinteresse in Anspruch. Nach 450 am Montag, wurde die Aktie in der gleichen Nachmittagsbörse zu 425 erlassen und konnte sich ungefähr auf dieser Höhe erhalten, bis am Mittwoch zahlreiche Bestens-Verkaufs-Ordres den Kurs auf 403 zurückdrängten. Seither ist teils auf Deckungs-, teils auf Meinungskäufe hin eine Reaktion eingetreten, aber der Verlust, den die Aktionäre seit Monatsfrist erlitten haben, beziffert sich immerhin noch auf die ansehnliche Summe von 4 Millionen Franken. Aluminiumaktien haben eine Besserung aufzuweisen, die zwar weniger im Kursstand, als in der Haltung zum Ausdruck kommt. Diese ist unstreitig fester geworden. Die anhaltend flaue Haltung des Kupfermarktes und damit der Kupferwerte übt eine gewisse Wechselwirkung auf die Aluminiumaktie aus. Eine günstigere Entwicklung des Metallmarktes würde wohl eine einschneidende Wandlung verursachen. In Petersburger Beleuchtung sind einige Prämienabschlüsse mit relativ kleinem Ecart über dem festen Preis zu konstatieren; Strassburger Elektrizität wurden in kleinern Partien à 2895 bis 2900 angesetzt; Brown, Boveri zu 2010.

* * *

Kupfer: Der Standard Markt eröffnete schwach, wurde jedoch durch stetige Käufe zur Deckung von Leeroperationen unterstützt. Der Preis berührte £ 57 per drei Monate, hob sich zeitweilig wieder etwas und schliesst zu 57. 2. 6 per drei Monate. Elektrokupfer war sehr stark angeboten und wurde dafür zeitweilig sogar unter Parität für Standard akzeptiert. Zum Schlusse der Woche war jedoch die Nachfrage sehr gut, so dass sich der Preis vom niedersten Punkte wieder etwas erholte. Es notieren prompt: Standard-Kupfer £ 56. 10. 0. 3 Monat 57. 0. 0. *Eduard Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzah-lung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 4. März bis 10. März 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2000	—	2010	—	2010	—	2000	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	405	425	405	425	405	425	405	425
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	505	520	505	520	505	525	505	525
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2325	—	—	2370	2365	—	2325	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	360	400	370	380	375	—	360	–
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	—	—	—	592	—	—	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza	500	500	2 200 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	--	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2850	2880	—	3000	2915	3000	2895	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	--	—	490	525	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	580	585	570	575	578c	—	570	575
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1850	—	1857	—	1872	—	1857	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	—	—	1825	1835	1832	—	1830c	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1685	--	1694	—	1703	—	1690	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	404	—	405	—	417	—	400c	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6000	6160	6150	6160	6150	—	6000	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 12
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
21. März 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI ZÜRICH

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20.— und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Prüfungsresultate betreffend ein elektrisches Widerstandsthermometer.

Von Dr. E. KÖNIG, Eidgenössische Eichstätte, Bern.

BEI vielen physikalischen Arbeiten kommt man in die Lage, Temperaturmessungen vornehmen zu müssen an Orten und unter Umständen, welche die Anwendung, bzw. die Ablesung, von Quecksilberthermometern kompliziert gestalten, manchmal sogar unmöglich machen. Das in nachfolgendem in seinen Leistungen zu beschreibende Instrument gehört zur Klasse der Widerstandsthermometer. Das Prinzip, die Änderung des Widerstandes eines Leiters mit der Temperatur zur Konstruktion von Thermometern zu benutzen, eignet sich besonders zur Messung von mittleren und niedrigen Temperaturen, weniger aber für hohe, da bei hohen Temperaturwerten der spezifische Widerstand und der Temperaturkoeffizient so ziemlich aller Leiter leicht dauernde Veränderungen erfahren. So wird man auch bei Verwendung geeigneter Materialien 600° C. mit Widerstandsthermometern selten überschreiten, oberhalb dieser Grenze finden die thermoelektrischen Pyrometer ihre Anwendung bis ca. 1700° C. und darüber hinaus die Strahlungspyrometer. Das Instrument, von dem hier die Rede sein soll, ist nach dem allgemeinen Schema der Widerstandthermometer*) in nachfolgender Ausführungsform durch die Firma *Hartmann & Braun Frankfurt a. M.* für die eidgenössische Eichstätte hergestellt worden

Es besteht im wesentlichen aus einem Differentialdrehspul-Galvanometer in Verbindung mit einem konstanten und einem variabeln Widerstand.

Abb. 1.

In dem ungleichförmigen Magnetfeld, welches durch einen Dauermagneten mit zylindrischen Polschuhen und einem zentralen Eisenkern von ovalem Querschnitt erzeugt wird, ist ein System von zwei gekreuzten, fest miteinander und mit einer zentralen Achse verbundenen Spulen leicht drehbar so angeordnet, dass es weder durch die Schwerkraft, noch durch irgend eine andere Richtkraft, z. B. diejenige einer Feder, merklich beeinflusst wird. Beide Spulen sind, wie die Abb. zeigt, in Parallelschaltung an die Stromquelle (einen Akkumulator) angeschlossen, und in den Stromkreis der einen Spule ist ein unveränderlicher Manganinwiderstand w, in denjenigen der andern das Platinwiderstandsthermometer x eingeschaltet. Die Wickelungsrichtung der Spulen ist so gewählt, dass sich beide Spulen unter dem Einflusse des Magneten und des Messstromfeldes in entgegengesetztem Sinne zu drehen bestrebt sind. Während nun im stromlosen Zustande das Spulensystem keine bestimmte Ruhelage besitzt, stellt es sich bei Stromschluss so ein, dass das Gesamtdrehmoment gleich Null wird. In diesem Falle ist der Winkel, um welchen sich das Spulenpaar und der mit ihm verbundene Zeiger gegen eine feste Ebene drehen, lediglich eine Funktion des Thermometerwiderstandes und somit der Temperatur des Platindrahtes, aber unabhängig von der Spannung der Stromquelle. Der Verlauf der Temperaturskala hängt ab von der Kraftlinienverteilung im Magnetfelde und lässt sich durch Variation des Eisenkerns den gewünschten Zwecken anpassen. Der Messerzeiger des Instrumentes spielt zur Vermeidung der Parallelachse, wie üblich, über einem Spiegelbogen auf einer Skala, welche den Messbereich von 10° C. bis 30° C. umfasst, mit Einteilung in $^2/_{10}$° C. Die Striche sind nicht vollkommen äquidistant, die Abstände der einzelnen $^2/_{10}$° Intervalle sind filamikrometrisch ausgemessen, die folgenden:

10 — 11° C.	0,58 mm	15 — 16° C.	0,51 mm
11 — 12 „	0,55 „	16 — 17 „	0,45 „
12 — 13 „	0,54 „	17 — 18 „	0,45 „
13 — 14 „	0,54 „	18 — 19 „	0,45 „
14 — 15 „	0,51 „	19 — 20 „	0,45 „

*) Elektrotechnische Zeitschrift 1906, Heft 22.

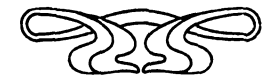
20 — 21° C.	0,46 mm	25 — 26° C.	0,44 mm
21 — 22 „	0,46 „	26 — 27 „	0,44 „
22 — 23 „	0,46 „	27 — 28 „	0,46 „
23 — 24 „	0,46 „	28 — 29 „	0,46 „
24 — 25 „	0,45 „	29 — 30 „	0,48 „

Mittlere Breite eines $^2/_{10}{}^0$ Intervalles = 0,48 mm.

Die Platinwiderstandsthermometer I und II, welche nacheinander vermittelst eines mit Platinkontakten armierten Umschalters an den Anzeigeapparat angelegt werden, haben 46,58 Ω Widerstand bei 20° C. und sind folgendermassen konstruiert. Der mit Seide umsponnene Platindraht hat einen Durchmesser von 0,08 mm, die Länge beträgt ca. 2 m. Zur Erhöhung der Empfindlichkeit ist zwischen die einzelnen Platindrahtwindungen der spiralförmig aufgewickelten flachen Spule blanker Silberdraht von 0,12 mm Durchmesser gewickelt. Die Länge des letzteren beträgt ebenfalls 2 m. Diese flache Spule, die das eigentliche Thermometer darstellt, ist vermittelst Isolierlack auf eine mattschwarze Scheibe von 25 cm Durchmesser aufgeklebt, welche aus Kupferblech von 0,05 mm Dicke angefertigt ist. Die Spule samt ihrer Umhüllung ist durch vier Stützen an einer Messingröhre von 35 cm Länge befestigt, durch deren Hohlraum die Ableitungsdrähte zu Klemmen am oberen Ende der Röhre führen. Diese spezielle Ausführungsform der Thermometer wurde gewählt, um durch Auflegen der Platinspiralen auf Metallstäbe in Komparatoren (neben anderweitigen Anwendungen) schnelle Temperaturmessungen von mittlerer Genauigkeit auszuführen. Es bedarf wohl keines besonderen Hinweises, dass, entsprechend der Methode der Messung, die Isolation sämtlicher Leitungsdrähte eine gute sein muss.

Zur Prüfung der Richtigkeit des Anzeigeapparates wurden die Thermometer sowohl im Flüssigkeitsbad (Petrol), als auch im Luftbad untersucht, in nachstehend beschriebener Weise.

(Fortsetzung folgt.)



Elektrisch betriebene Hebezeuge.*)

(Fortsetzung.)

Vortrag, gehalten von Direktor Ing. C. WÜST. am 20. November v. J. im Zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Verein.

SCHACHTFÜHRUNG *der Aufzüge* wird meistens in Pitsch Pine-Latten ausgeführt, für langsamer gehende Aufzüge genügt direkte Profileisenführung. Es gibt Baupolizeivorschriften, welche verlangen, dass der Schacht innen ganz glatt, die Schachttüren inwendig im Schacht glatt mit demselben angeschlagen sein müssen, ebenso, dass zwischen Aufzugkabine und Wand nicht mehr als 5 cm Spielraum sein dürfe. Gewisse Städte schreiben für jedes Gebäude über drei Stockwerke Aufzugschächte vor. Eine Hauptsache ist, sowohl der Winde als dem Fahrkorbe genügend Platz im Gebäude zu lassen, speziell in Höhe und Tiefe des Schachtes nicht mit dem Platz zu sparen, so dass bei etwas verlängertem Hube die Kabine am Rollengerüst anstösst, die Seilrollen oft verkümmerter Abmessungen wegen zu klein genommen werden müssen, so dass der Seilverschleiss ein grosser wird.

Abb. 19. Schneckengetriebe.

Die Kabine für Personen ist stets an zwei Seilen, das Gegengewicht an einem Seile angehängt und wird samt Fangvorrichtung und halber Nutzlast ausbalanciert. Ist das Gegengewicht bei Aufzügen in offenem Treppenhause ausserhalb plaziert, so ist solche Anordnung vorzuziehen gegenüber einer solchen mit Gegengewicht im Treppenhause. Die Fangvorrichtung ist unterhalb des Fussbodens der Kabine anzuordnen. Bei Personenaufzügen soll der Apparat auf eine Höhe von 20 bis 30 cm absolut sicher wirken, sowohl bei Seilbruch als auch bei zu grosser Geschwindigkeit. Bei Seilbruch wird das Fangen bewirkt durch zwei Federn, welche in Ausgleichanordnung das Hebelwerk der Fangvorrichtung drehen und beiderseits geriffelte Keile zwischen

*) Siehe Heft 9, Seite 97; Heft 10, S. 109; Heft 11, S. 123.

die Aufzugführung und die hölzerne Pitsch-Pine-Lattung hineinschieben. Es gibt indes alle möglichen anderen Fangvorrichtungen mit Exzentern, mit Kugeln usw. Kabinenfangvorrichtung ebenso die Fangkeile in Wirkung treten. Wie bei einer Bergbahn werden alljährlich mehrmals die Fangvorrichtungen eines Aufzuges sowie

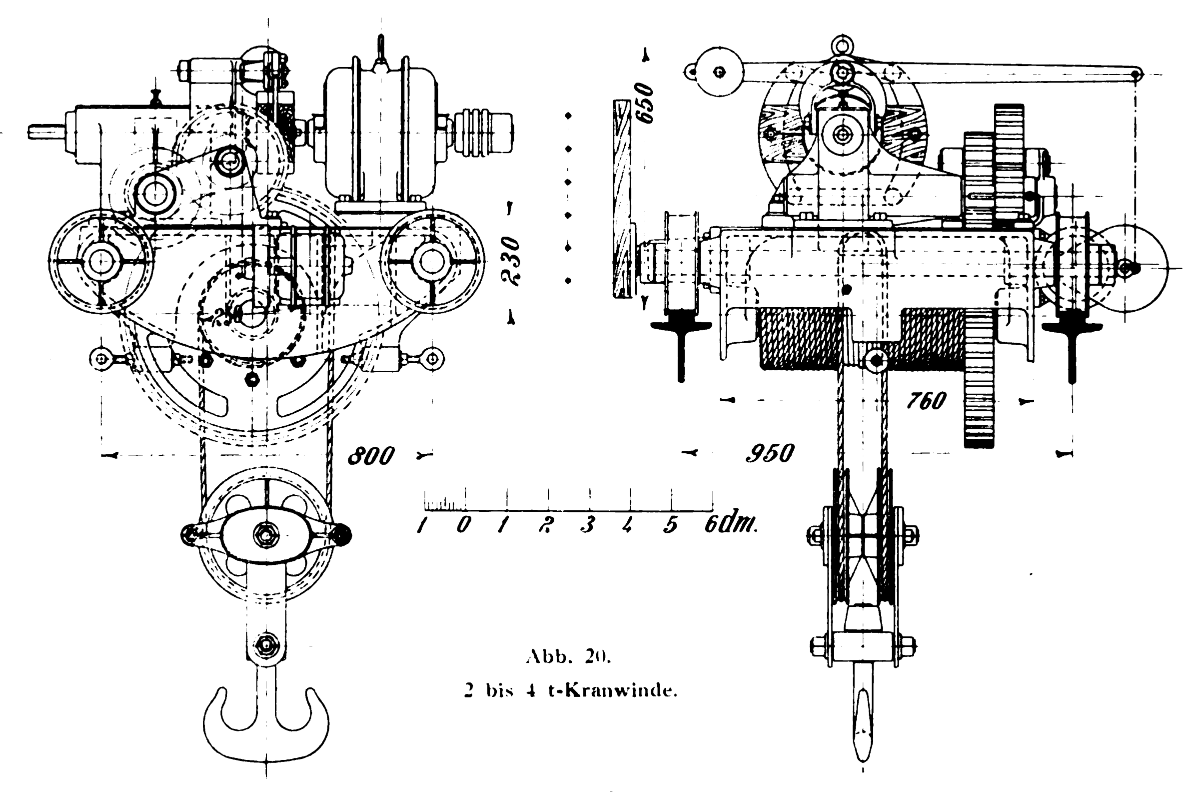


Abb. 20.
2 bis 4 t-Kranwinde.

Die Fangvorrichtung tritt bei Überschreitung um 20% der Geschwindigkeit ebenso dadurch in Wirkung, alle übrigen nicht permanenten Sicherheitsvorrichtungen in Wirkung gesetzt und deren Verhalten in ein

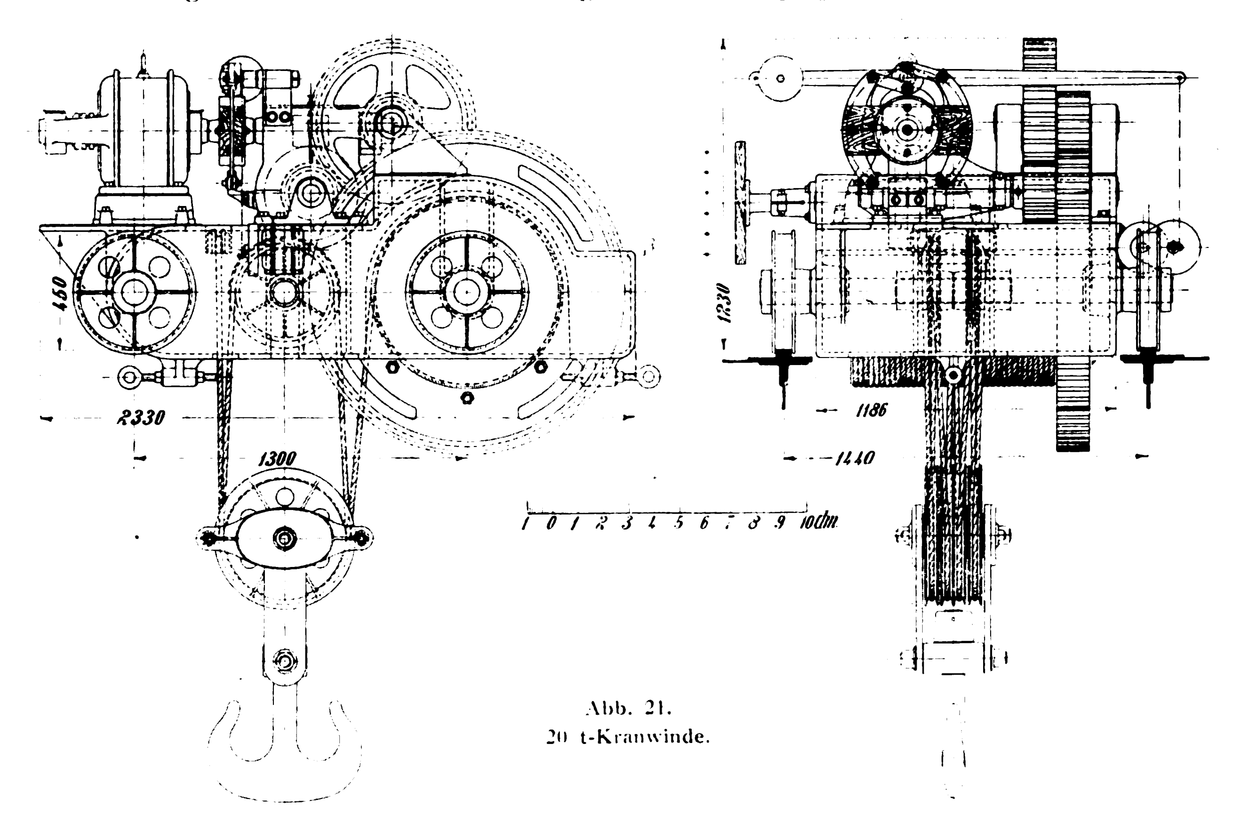


Abb. 21.
20 t-Kranwinde.

dass ein an der Kabine zweckentsprechend angeordnetes Regulatorseil den Zentrifugalregulator derart hebt, dass das Regulatorseil bei zu schnellem Niedergang der Kabine festgehalten wird und dadurch an der Revisionsbuch eingetragen.

Die *Steuerungsapparate*, die Hauptteile eines sicher gehenden elektrischen Aufzuges, sind teilweise an der Winde, teilweise im Schachte oder im Windenraume

angebracht. Endausschalter für die beiden Endstellungen sind, an der Winde durch Muttern auf Gewinde laufend, oder durch Schalter im Schachte, Vorschrift. Während die Seilsteuerung mit Seilsperre einen Anlasser mit selbsttätig auf Nullstellung gehendem Schalter für Auf- und Abwärtsfahrt voraussetzt, ist die Druckknopfsteuerung das Idealste, und birgt wie kein anderes Steuerungssystem alle gewünschten Sicherheitsvorrichtungen. Durch den Druck auf den Knopf schliesst das betreffende Stockwerkrelais, das mittelst Hängekabel mit der Druckknopfplatte in Verbindung steht, den Steuerstromkreis (nicht über 120 Volt) wodurch der Strom durch die Steuertrommel, durch deren Kontaktfinger dasjenige der beiden Umschaltrelais zur Wirkung bringt, welches der gewünschten Fahrtrichtung entspricht. Durch das Umschaltrelais wird gleichzeitig der Relaisapparat betätigt, welcher mittelst selbsttätiger Widerstandsregulierung und genügender Abstufung den Motor in der gewünschten Drehrichtung in Umlauf setzt und zwar so lange, bis die Steuertrommel mit einem Unterbrechungsschlitze den Steuerstrom abschaltet und die Motoranlassvorrichtung durch ihr Gewicht selbsttätig den Motor ausschaltet.

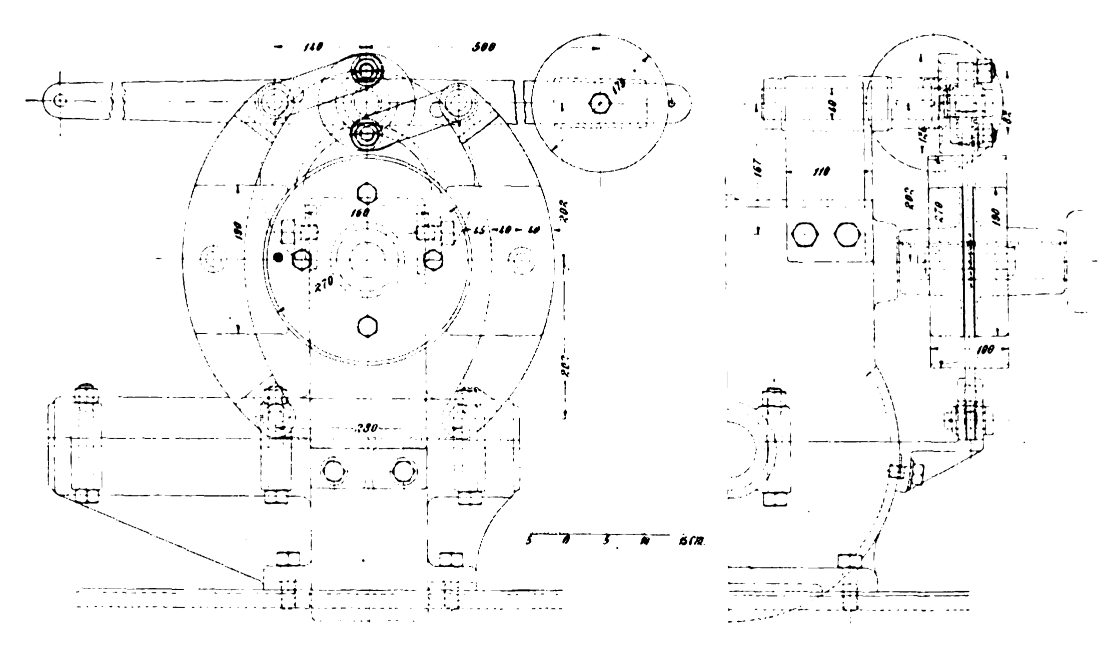


Abb. 22. Kniehebel-Backenbremse.

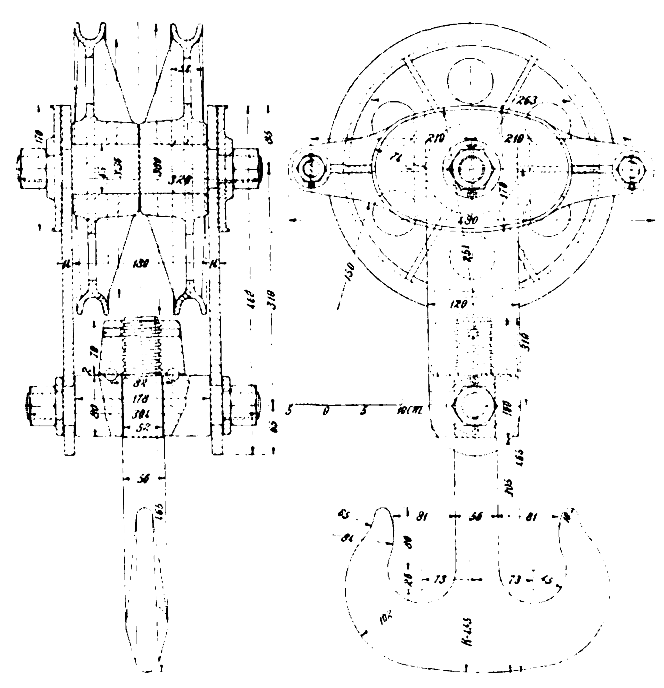


Abb. 23. Lasthaken.

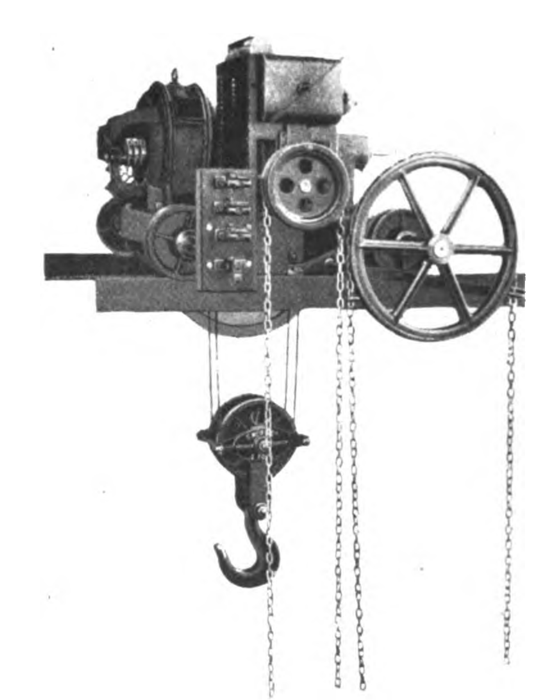


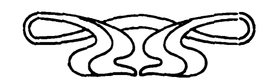
Abb. 26. Kranwinde, Betätigung vom Fussboden aus.

Parallel mit dem Motor ist der Bremsmagnet oder der Bremsmotor geschaltet. Es kann der Steuerstrom durch die Türkontakte gehen; ist eine Schachttüre, oder die Türe der Kabine offen, so ist der Strom unterbrochen. Diese Sicherheit bietet grosse

Vorteile. Während des Aussteigens kann der Aufzug dadurch nicht weggeholt werden. Ein Knopf „Halt" in der Kabine gestattet an jeder beliebigen Stelle des Schachtes anzuhalten und kann man nachher ohne weiteres wieder dahin fahren, wo man will. Bei fehlendem Strome ist an der Winde eine Handkurbel, welche gestattet, von Hand die Kabine zu bewegen.

Die Aufzüge der Simplonportale sind z. B. durch Druckknopf bedienbar (Gleichstrom 18 PS). Eine Drahtseilbahn in Mentone wird z. B. ohne Führer mit Druckknopf (25 PS Drehstrom) zuverlässig befördert.

(Schluss folgt.)



Hochspannungs-Schaltanlagen nach dem Schaltwagensystem.

DAS von der A. E. G. entwickelte System der Schaltwagen für Hochspannungsanlagen bietet den Vorteil, dass alle Schaltapparate eines Stromkreises, an denen Arbeiten verrichtet werden sollen, unter allen Umständen erst aus der Nähe der stromführenden Teile entfernt werden müssen, bevor sie zugänglich werden.

Abb. 1. Elektrische Verbindungen in einem Schaltwagen.

Zu dem Zwecke sind die zu einem Generator oder Feeder gehörigen Schalt- und Messapparate auf einem mit vier Rollen versehenen herausziehbaren Rahmen montiert, der den Ölschalter und die für die Instrumente nötigen Strom- und Spannungstransformatoren trägt, Abb. 1, 2. Auf seiner Rückseite sitzen die Kontakte zum Anschluss der Apparate an die Sammelschienen und den betreffenden Stromkreis.

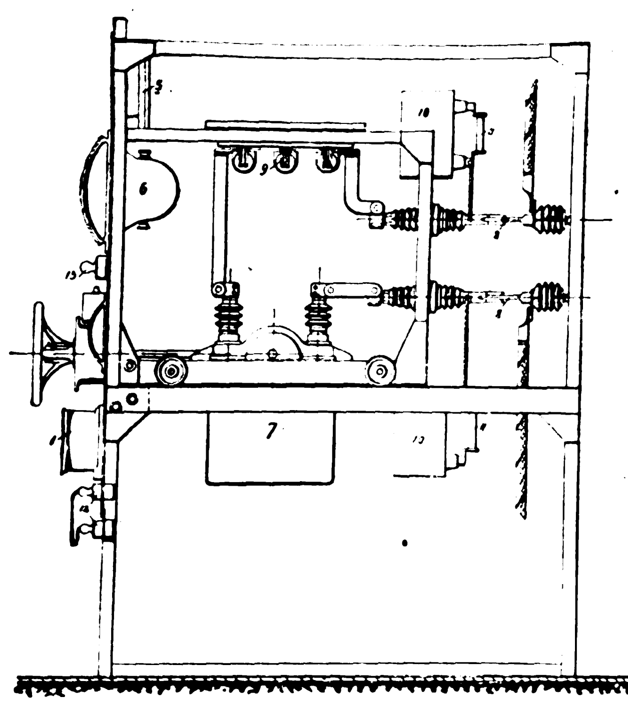


Abb. 2.
Seitenansicht eines Schaltwagens in eingeschaltetem Zustande.

Die Vorderplatte eines Schaltwagens, Abb. 3, besteht aus Vollblech, welches im Gegensatz zu Marmor alle der Berührung ausgesetzten Teile leicht zu erden gestattet, und bietet für die Messinstrumente, das Handrad, sowie für den Auslösemechanismus des Ölschalters Raum.

Jeder Schaltwagen besitzt eine Vorrichtung, die sein Herausziehen *vor* dem Öffnen des Ölschalters unmöglich macht, so dass die Unterbrechung der hinteren Anschlusskontakte in völlig stromlosem Zustande erfolgt. Zum leichten und stossfreien Ein-, bzw. Ausfahren dient ein am Wagen angebrachtes Hebelwerk.

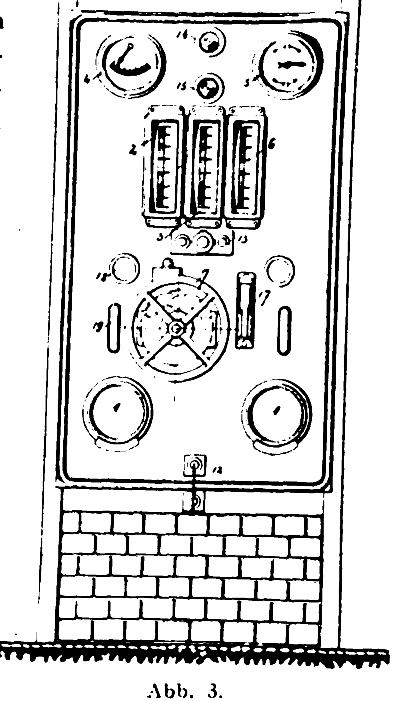


Abb. 3.
Vorderansicht des Schaltwagens.

Wegen des geteilten Aufbaues einer nach diesem System hergestellten Schaltanlage braucht bei vorkommenden Defekten keine längere Ausserbetriebsetzung des betreffenden Generators oder Abzweiges stattzufinden, da jedes Feld in wenigen Minuten mittels eines Hilfswagens aus der Kombination herausgezogen, Abb. 4, und durch ein bereitstehendes Reservefeld ersetzt werden kann. Reparaturen erfolgen also nicht in der Nähe stromführender Teile, sondern lassen sich durchaus gefahrlos in der Werkstatt vornehmen.

Ganz besonders treten die Vorteile des Schaltwagensystems in Hochspannungsverteilungsanlagen hervor. Wenngleich man auch bei den üblichen Paneel- oder Fernschaltanlagen in der Lage ist, die Hochspannungsapparate durch Trennschalter von den Sammelschienen zu isolieren, so bleibt doch in vielen Fällen das Kabel vom Netz her noch unter Spannung. Kann man es nicht kurzschliessen oder am Speisepunkt abschalten, so muss ein weiterer Trennschalter am

Kabelendverschluss vorgesehen werden, eine Komplikation, die beim Schaltwagensystem, welches Trennschalter an den Sammelschienen überflüssig macht, vollständig fortfällt.

Wenn der Schalttafelwärter aus Versehen die Synchronisierkontakte in ein ausser Betrieb gesetztes Paneel gewöhnlicher Bauart steckt, so können die Apparate, selbst wenn alle Trennschalter herausgenommen sind, durch die Messtransformatoren Hochspannung erhalten. Nimmt nun jemand in einer solchen Hochspannungszelle Arbeiten vor, so ist er ernstlich gefährdet. Das Schaltwagensystem schliesst diese Möglichkeit aus, da sich mit dem Herausziehen des Wagens sämtliche Verbindungen lösen. Es bietet demnach für das Bedienungspersonal bei der Kontrolle oder Reparatur von Apparaten die denkbar grösste Sicherheit.

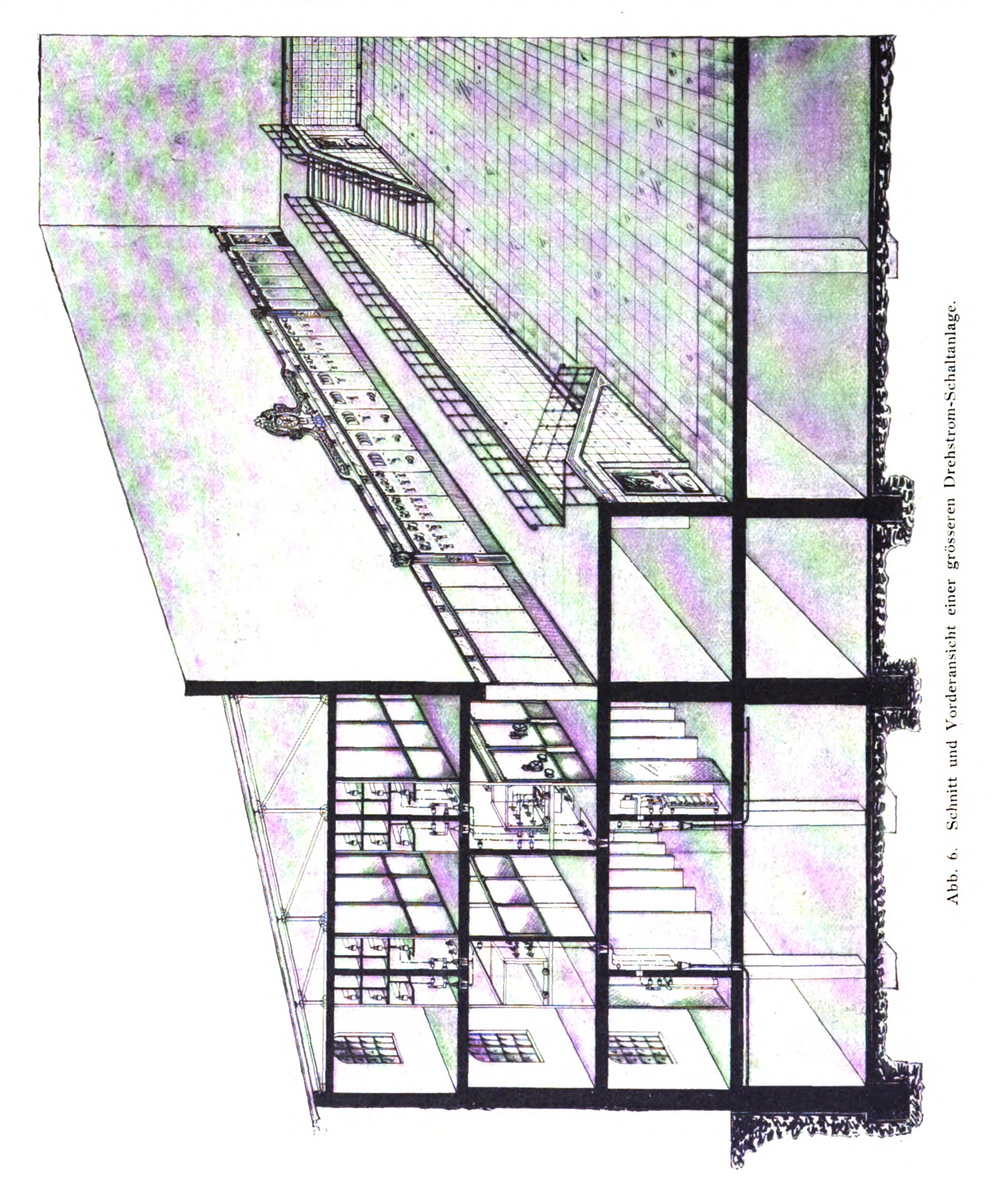
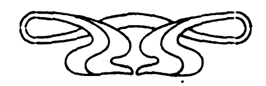


Abb. 6. Schnitt und Vorderansicht einer grösseren Drehstrom-Schaltanlage.

Die einzelnen Teile der Schaltwagen sind auf das solideste konstruiert; der feststehende ist derart ausgebildet, dass die einzelnen Stromkreise leicht durch feuersichere Steine getrennt werden können. Sicherungen werden, abgesehen von den kleinen, lichtbogenfreien für die Spannungstransformatoren, bei den Schaltwagen nicht benutzt, vielmehr durch präziser arbeitende selbsttätige Einrichtungen am Ölschalter

ersetzt, die je nach den Betriebsverhältnissen ein Maximalzeit- oder Rückstromrelais beeinflussen. Um bei den immer grösser werdenden Maschineneinheiten eine gute Ablesung zu erzielen, gebraucht man für Generatorschaltwagen meistens Profilinstrumente; es können jedoch ohne weiteres auch runde zur Anwendung gelangen. Die Parallelschaltung erfolgt durch Geschwindigkeitsvergleicher, Lampe und Voltmeter, oder mittels Frequenzmesser.

(Schluss folgt.)



Vorschriften betreffend die elektrischen Anlagen.*) (Fortsetzung.)

2. Niederspannungsleitungen.

Art. 65.

1. Die Höhe der Drähte über Boden soll in der Regel mindestens 5,5 m betragen.

2. Für die Anschlussdrähte zu Häusern, Laternen u. drgl. am Rande der Strassen gelten dagegen die Bestimmungen des Art. 66.

Art. 66.

Freileitungen an Gebäuden oder in der Nähe solcher, sowie Anschlussdrähte zu Häusern und anderen Objekten am Rande der Strassen sind so anzuordnen, dass sie der Berührung möglichst wenig ausgesetzt sind. Zufällige Berührung der Leitungen von allgemein zugänglichen Gebäudeteilen aus soll ausgeschlossen sein.

Art. 67.

An Häusern befestigte Träger für Leitungen mit einer Betriebsspannung von über 150 Volt (mit 10 % Toleranz nach oben für Betriebsungleichheiten):

a) zwischen zwei Leitern bei Zweileitersystemen, und bei Mehrleiter- bzw. Mehrphasensystemen ohne geerdeten Mittel- bzw. Nulleiter;

b) zwischen einem Leiter und Erde bei Mehrleiter- oder Mehrphasensystemen mit geerdetem Mittel- bzw. Nulleiter,

die von allgemein zugänglichen Orten oder von Gebäuden aus ohne Anwendung besonderer Hülfsmittel erreicht werden können, sind mit Aufschriften, welche vor Berührung der Drähte warnen, zu versehen.

3. Hochspannungsleitungen.

Art. 68.

Die tiefsten Punkte der untersten Leitungsdrähte sollen sich mindestens 6 m und bei Kreuzungen und Parallelführungen mit Strassen, Fahrwegen und öffentlichen Plätzen mindestens 7 m über dem Boden befinden.

Art. 69.

Die sachlich unbegründete Anbringung von Hochspannungsfreileitungen an oder über Gebäuden ist unstatthaft. Wo Hochspannungsleitungen an oder über Gebäuden nicht vermieden werden können, sind sie so anzuordnen, dass sie von irgendwelchen Gebäudeteilen aus ohne Anwendung besonderer Hülfsmittel nicht erreichbar und bei allfälligen Bauarbeiten möglichst wenig hinderlich und gefährlich sind.

Art. 70.

1. Bei Kreuzungen mit Strassen und Fahrwegen soll die Spannweite in der Regel nicht mehr als 25 m betragen. Sie darf unter keinen Umständen das in Art. 61 bestimmte Mass überschreiten.

2. In den Überführungsspannweiten über Strassen und Plätze dürfen keine auf Zug beanspruchten Verbindungsstellen vorkommen.

3. Die Anbringung von Hochspannungsfreileitungen längs Strassen, sowie namentlich über öffentliche Plätze, ist tunlichst zu beschränken.

Art. 71.

1. Die Träger von Hochspannungsfreileitungen sind durch rote Marken zu kennzeichnen. Die Marken müssen so angeordnet sein, dass von allen Seiten eine Fläche von mindestens 10 × 10 cm sichtbar ist.

2. Tragwerke an begangenen Orten und an Gebäuden sind ausserdem mit Aufschriften zu versehen, welche auf die Todesgefahr beim Berühren in grosser, deutlich sichtbarer Schrift aufmerksam machen.

3. Die roten Marken, sowie die Aufschriften sind stets in gutem Zustand zu erhalten.

Art. 72.

Wo an begangenen Orten Erdleitungen an Holzstangen vorkommen, sind sie derart anzuordnen, dass die Entstehung einer leitenden Verbindung zwischen ihnen und den Isolatorenstützen tunlichst vermieden wird.

Art. 73.

Verankerungen von Tragwerken sind durch Einschalten von Isolierstücken mit für die betreffende Betriebsspannung hinreichender Isolierfähigkeit unterhalb der Leitungsdrähte elektrisch zu unterbrechen oder nach Art. 35 und Art. 36, Ziffer 2, zu erden.

Art. 74.

Tragwerke aus Eisen, Eisenbeton u. drgl. müssen entweder mit isolierender Verkleidung derart versehen werden, dass vom Boden oder von Gebäuden aus nicht verkleidete Teile nicht erreichbar sind, oder die Tragwerke sind nach Art. 35 und Art. 36, Ziff. 2, zu erden.

Art. 75.

Bei allfälliger Verwendung von isolierten Drähten gelten für solche die gleichen Bestimmungen wie für blanke Leitungen. Die Verwendung isolierter Drähte für Freileitungen soll übrigens tunlichst beschränkt werden.

Art. 76.

Verteilungszentren, welche von Hochspannungsleitungen gespeist werden, sind von diesen in geeigneter Weise abschaltbar zu machen. Ebenso sollen Hochspannungsfreileitungen, welche Ortschaften berühren, abschaltbar sein.

4. Parallelführungen und Kreuzungen von Starkstromleitungen unter sich.

a) Allgemeines.

Art. 77.

Sowohl bei Parallelführungen an gemeinsamen Tragwerken als auch bei Kreuzungen sollen die Leitungsdrähte der höher liegenden Leitung an den Isolatoren derart befestigt werden, dass sie im Bunde nicht gleiten können (und zwar auf geraden Strecken auf der der Stange zugekehrten Seite).

b) Parallelführungen.

Art. 78.

1. Bei Parallelführung von Hoch- und Niederspannungsleitungen auf gemeinsamem Tragwerke oder an getrennten Tragwerken in einem horizontalen Abstand von weniger als 2 m zwischen den Drähten ist die Hochspannungsleitung über der Niederspannungsleitung zu führen.

2. Der vertikale Abstand des untersten Drahtes der Hochspannungsleitung vom obersten Draht der Niederspannungsleitung muss bei Spannweiten bis 50 m mindestens 1 m betragen; bei grösseren Spannweiten ist dieser Abstand proportional zu vergrössern.

*) Siehe Heft 10, S. 112; Heft 11, S. 127.



c) Kreuzungen zwischen Hoch- und Niederspannungsleitungen.

Art. 79.

Bei Kreuzungen zwischen Hoch- und Niederspannungsleitungen ist die Hochspannungsleitung über der Niederspannungsleitung zu führen.

Art. 80.

Der vertikale Abstand zwischen den sich kreuzenden Drähten darf bei Kreuzungen zwischen Hoch- und Niederspannungsleitungen auf gemeinschaftlichem Tragwerke nicht weniger als 1 m betragen Für Kreuzungen in freier Spannweite ist dieser Abstand von 1 m um je 2 cm für jeden Meter Entfernung der Kreuzungsstelle vom näherliegenden Überführungstragwerke zu vergrössern.

Art. 81.

Bei Kreuzungen in freier Spannweite soll der horizontale Abstand des Tragwerkes der Hochspannungsleitung vom nächsten Draht der Niederspannungsleitung mindestens 1,5 m betragen.

Art. 82.

Die Spannweite der übergeführten Hochspannungsleitung soll an der Kreuzungsstelle in der Regel nicht mehr als 25 m betragen sie darf unter keinen Umständen das in Art. 61 bestimmte Maximalmass überschreiten.

Art. 83.

Bei Kreuzungen zwischen Hoch- und Niederspannungsleitungen in freier Spannweite dürfen in den betreffenden Spannweiten der höherliegenden Leitung keine auf Zug beanspruchten Verbindungsstellen vorkommen.

d) Leitungen verschiedener Unternehmungen.

Art. 84.

1. Parallelführungen von Starkstromleitungen, die verschiedenen Unternehmungen angehören, sind auf demselben Gestänge nur dann zulässig, wenn der Unterhalt von einer Unternehmung allein besorgt wird.

2. Kreuzungen von Starkstromleitungen, die verschiedenen Unternehmungen angehören, sind zu behandeln wie Kreuzungen von Hochspannungs- und Niederspannungsleitungen, in sinngemässer Anwendung von Art. 79 bis 83.

C. KABELLEITUNGEN.

Art. 85.

Unterirdisch verlegte Kabel müssen entweder mit einer Armatur versehen sein, welche gegen mechanische Beschädigungen hinreichend widerstandsfähig ist, oder mit einem besonderen Schutzmittel umgeben werden, welches bei Grabarbeiten auf das Vorhandensein von Kabeln aufmerksam macht.

Art. 86.

1. Verbindungen an Bleikabeln müssen mittelst Endverschlüssen, Verbindungsmuffen oder dergleichen Vorkehrungen, welche das Eindringen von Feuchtigkeit und mechanische Beschädigung verhindern und gleichzeitig einen guten elektrischen Anschluss vermitteln, ausgeführt werden.

2. Der Feuchtigkeitsabschluss ist nicht erforderlich bei Bleikabeln, deren Isolierschicht nicht hygroskopisch, aber wasserdicht ist, wie z. B. solche mit nahtloser Gummiisolation.

Art. 87.

An ausgedehnten Hochspannungskabelleitungen und wo ausgedehnte Hochspannungsfreileitungen mit Kabeln in Verbindung stehen, sind Vorrichtungen zur möglichsten Verhütung der Schädigung durch Überspannungen anzuschliessen. Diese Apparate sollen so beschaffen sein, dass bei deren Funktionieren dauernde Erdschlüsse in der Regel nicht auftreten.

Art. 88.

1. Bei Parallelführungen und Kreuzungen von Hoch- und Niederspannungskabeln muss jede Leitung für sich in Schutzkanäle aus schlecht wärmeleitendem und schwer schmelzbarem Material wie Ton, Mauerwerk, Beton u. drgl. eingelegt sein.

2. Diese Vorschrift gilt auch allgemein für Parallelführungen und Kreuzungen zwischen Niederspannungs- oder Hochspannungskabeln unter sich, welche verschiedenen Betriebsunternehmungen gehören.

3. Dagegen kann eine Ausnahme von der in Ziffer 1 enthaltenen Bestimmung gemacht werden bei Niederspannungskabeln, welche ausschliesslich zum Anschluss von nur dem geschulten Betriebspersonal der Elektrizitätswerke zugänglichen Instrumenten und Apparaten dienen. Solche Kabel können mit den Hochspannungskabeln des betreffenden Werkes in gemeinsame Schutzkanäle eingelegt werden. An denselben sind in diesem Falle Vorrichtungen zur möglichsten Unschädlichmachung eines allfälligen Übertrittes des Hochspannungsstromes auf die Niederspannungskabel anzubringen.

VIII. HAUSINSTALLATIONEN.

(Siehe Art. 16 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1902.)

Art. 89.

Für die Hausinstallationen gelten die vorstehenden in den Abschnitten I, II, III, IV, V, VI A, VI B, VII A, VII B Ziffern 1 und 2 und VII C enthaltenen Bestimmungen, soweit sie einschlägig sind, sowie im besondern die nachfolgenden Vorschriften.

Art. 90.

In Hausinstallationen (Art. 16 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1902) darf die effektive Gebrauchsspannung 500 Volt (mit 10% Toleranz nach oben für Betriebsungleichheiten) nicht übersteigen, und zwar:

a) zwischen zwei Leitern bei Zweileitersystem und bei Mehrleiter- bzw. Mehrphasensystemen ohne geerdeten Mittelbzw. Nulleiter;

b) zwischen einem Leiter und Erde bei Mehrleiter- oder Mehrphasensystemen mit geerdetem Mittel- bzw. Nulleiter.

Art. 91.

Mit Ausnahme derjenigen Anlageteile, die sich in Räumen befinden, welche nur geschultem Personal zugänglich sind, müssen in Hausinstallationen alle unter Spannung stehenden Teile gegen zufällige Berührung tunlichst geschützt sein.

Art. 92.

Die Schmelzsicherungen für Stromstärken bis zu 30 Ampere sollen so beschaffen sein, dass fahrlässiges oder irrtümliches Einsetzen zu starker Schmelzeinsätze ausgeschlossen ist.

Art. 93.

Lampen und andere Stromverbrauchseinrichtungen sind den lokalen Verhältnissen entsprechend derart auszurüsten und anzuordnen, dass der Gefährdung von Personen und Sachen vorgebeugt wird.

Art. 94.

1. Der geringste zulässige Querschnitt für Kupferleitungen ist 1 mm² für isolierte und 3 mm² für blanke, isoliert verlegte Drähte. An und in Beleuchtungskörpern können isolierte Kupferleiter von nur 0,6 mm² Querschnitt verwendet werden.

2. Für Leitungen aus anderem Material muss der Querschnitt so gewählt werden, dass sie mindestens die gleiche minimale absolute Festigkeit und absolute Leitungsfähigkeit aufweisen.

Art. 95.

1. Die Isolation der Leitungsdrähte, ihre Unterlagen und Befestigungsmittel und die Montage derselben müssen so beschaffen, bzw. so ausgeführt sein, dass keine Gefährdung von Personen und Sachen zu befürchten ist. Der Entstehung von Isolationsdefekten soll tunlichst vorgebeugt werden.

2. In allgemein zugänglichen Räumen sind blanke Leitungen nur ausnahmsweise zulässig, wenn zufolge des Einflusses von zersetzenden Dünsten und drgl. Drahtisolationen bald zerstört werden, und sofern genügende Vorkehrungen gegen zufällige Berührung und Kurzschluss getroffen werden.

IX. SCHWACHSTROMANLAGEN DER STARKSTROM-UNTERNEHMUNGEN.

A. Allgemeines.

Art. 96.

Bei Schwachstromanlagen, die ausschliesslich dem Betriebe elektrischer Starkstromanlagen dienen, ist es zulässig, die Schwach-

stromfreileitungen an den Tragwerken der betreffenden Starkstromfreileitungen zu montieren und die unterirdischen Schwachstromleitungen direkt neben den Starkstromkabelleitungen, eventuell im gleichen Schutzkanal, zu verlegen. In diesen Fällen haben solche Schwachstromanlagen nicht nur den einschlägigen Bestimmungen der Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung von Schwachstromanlagen, sondern auch den folgenden Bedingungen zu genügen.

B. Stationen.

Art. 97.

Telephon- und andere Signalapparate, sowie die zugehörigen Einrichtungen, wie Blitzschutzapparate, Überspannungssicherungen und Schmelzsicherungen, müssen so beschaffen und angeordnet sein, dass selbst bei einem allfälligen Übertritt des Starkstromes unter der in der betreffenden Anlage vorkommenden Betriebsspannung in die Schwachstromanlagen weder Personen noch Sachen Dritter direkt gefährdet werden. Die Stationen sind in allen Fällen mit Spannungssicherungen auszurüsten.

Art. 98.

Die Erdleitungen und Elektroden der Blitzschutzapparate haben den in Art. 35 und Art. 36, Ziff. 1, diejenigen der Spannungssicherungen den in Art. 35 und Art. 36, Ziff. 2, der Vorschriften über Starkstromanlagen enthaltenen Bestimmungen zu genügen.

C. Leitungen.

Art. 99.

1. Die Schwachstromfreileitungen sind unterhalb der Starkstromleitungen anzubringen in einem Abstand, der vertikal gemessen bei Spannweiten bis 50 m in der Regel mindestens 1 m betragen muss; bei grössern Spannweiten ist der Abstand proportional zu vergrössern.

2. Bei Überführungen von Starkstromleitungen über andere Leitungen darf dieser Abstand bei Kreuzungen an gemeinsamer Stange ausnahmsweise auf 0.5 m und bei Kreuzungen auf freier Spannweite, wenn die Spannweite der überführten Leitung nicht mehr als 25 m beträgt, auf 0.7 m reduziert werden.

3. Solche Schwachstromfreileitungen, die am Gestänge von Starkstromleitungen montiert, und Schwachstromkabelleitungen, die mit Starkstromkabeln in gemeinsame Schutzkanäle eingelegt sind, sind im übrigen auf ihrem ganzen Verlaufe und insbesondere bei Parallelführungen und Kreuzungen mit andern Leitungen, sowie hinsichtlich der Montierung an und in Gebäuden wie Niederspannungsstarkstromleitungen über 150 Volt zu behandeln.

X. REVISIONEN.

Art. 100.

1. Die Leitungen und Tragwerke, sowie die Erdleitungen müssen von den Betriebsinhabern periodisch revidiert werden. Dies hat besonders häufig und genau zu geschehen bei Kreuzungen und Parallelführungen mit öffentlichen Plätzen, Strassen, Eisenbahnen, sowie von Leitungen unter sich.

2. Über diese Revisionen sind Aufzeichnungen zu führen.

Art. 101.

1. Oberirdische Leitungen, die für längere Zeit ausser Betrieb gesetzt werden, sind entweder sofort abzubrechen oder so zu unterhalten und zu kontrollieren wie im Betrieb befindliche.

2. Ausser Betrieb gesetzte oberirdische Leitungen sollen geerdet werden.

XI. ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN.

Art. 102.

Diese Vorschriften treten mit 1. Januar 1908 in Kraft. Durch dieselben werden alle widersprechenden Verordnungen, insbesondere der Bundesratsbeschluss betreffend allgemeine Vorschriften über elektrische Anlagen vom 7. Juli 1899, soweit er sich auf elektrische Starkstromanlagen bezieht, aufgehoben.

———×———

Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung der Parallelführungen und Kreuzungen von Schwach- und Starkstromleitungen und von elektrischen Leitungen mit Eisenbahnen.

Der schweizerische Bundesrat,

in Ausführung von Art. 3 des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1902 betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen;

nach Einsicht der Protokolle der Kommission für elektrische Anlagen;

auf den Antrag seines Post- und Eisenbahndepartements,

beschliesst:

Für die Parallelführungen und Kreuzungen von Schwach- mit Starkstromleitungen und von elektrischen Leitungen mit Eisenbahnen gelten folgende Vorschriften:

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN.

Art. 1.

1. Diese Vorschriften sind bei der Erstellung neuer elektrischer Anlagen im ganzen Umfange zur Anwendung zu bringen.

2. Wenn ihrer Erfüllung ausserordentliche Schwierigkeiten im Wege stehen, so kann der Bundesrat auf Ansuchen der betroffenen Unternehmungen Fristen bestimmen und Modifikationen bewilligen.

Art. 2.

Auf bestehende Anlagen finden die Vorschriften Anwendung:

a) bei Erweiterungen, Umbauten und Reparaturen, soweit dies ohne wesentliche Änderung der bestehenden Anlage möglich ist;

b) in gefahrdrohenden Fällen.

Art. 3.

1. Die Durchführung der Vorschriften soll in der für die Gesamtheit der zusammentreffenden Anlagen zweckmässigsten Weise erfolgen.

2. Zu diesem Zwecke hat sich der Bauherr der neu zu erstellenden, zu erweiternden oder abzuändernden elektrischen Anlage, sobald dieselbe mit andern elektrischen Anlagen zusammentrifft, mit den Besitzern der letzteren über die zur Vermeidung von gegenseitigen Betriebsstörungen und Gefahren für Personen und Sachen zu treffenden Sicherungsmassnahmen rechtzeitig schriftlich zu verständigen.

3. Wird keine Verständigung erzielt, so entscheidet der Bundesrat gemäss Art. 17, Alinea 2, des Bundesgesetzes vom 24. Juni 1902. Er kann die Einstellung der Bauarbeiten oder des Betriebes für die streitigen Teile der Anlage verfügen.

Art. 4.

Wenn an einer Stark- oder Schwachstromanlage Arbeiten ausgeführt werden sollen, durch welche eine Gefahr oder Störung an Leitungen oder Apparaten einer Stark- oder Schwachstromanlage einer anderen Betriebsunternehmung entstehen, oder bei welchen das die Arbeiten ausführende Personal durch andere Starkstromanlagen gefährdet werden kann, so hat der Besitzer bzw. Betriebsinhaber der im Bau oder in Reparatur begriffenen Anlage die Betriebsinhaber der andern Anlagen rechtzeitig von seinem Vorhaben in Kenntnis zu setzen. In allen in Betracht fallenden Anlagen sind dann die zur Sicherheit und zur Vermeidung gegenseitiger Störungen und Gefahren nötigen Schutzvorkehrungen zu treffen.

Art. 5.

Soweit in den nachfolgenden Vorschriften keine gegenteiligen Bestimmungen enthalten sind, gelten auch die Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung

a) der elektrischen Schwachstromanlagen;

b) der elektrischen Starkstromanlagen;

c) der elektrischen Bahnen.



II. PARALLELFÜHRUNGEN UND KREUZUNGEN VON OBERIRDISCHEN SCHWACH- UND STARKSTROMLEITUNGEN.

A. Parallelführungen.

1. Parallelführungen von Hochspannungs- mit Schwachstromleitungen.

Art. 6.

1. Parallelführungen von Hochspannungsleitungen mit Schwachstromlinien sollen zur Vermeidung der störenden Einwirkungen der ersteren auf letztere wo immer möglich mit mehr als 20 m Abstand erstellt werden.

2. Ist dies nicht möglich, oder handelt es sich um Hochspannungsleitungen mit geerdeter Rückleitung, so hat zwischen den beteiligten Parteien gemäss Art. 3 eine besondere Verständigung stattzufinden.

Art. 7.

1. Parallelführungen von Hochspannungsleitungen und öffentlichen oder privaten Schwachstromleitungen auf gemeinschaftlichen Tragwerken sind nicht gestattet.

2. Auf Schwachstromanlagen, die ausschliesslich dem Betriebe von elektrischen Starkstromanlagen dienen, findet diese Bestimmung keine Anwendung.

2. Parallelführungen von Niederspannungs- mit Schwachstromleitungen.

Art. 8.

1. Parallelführungen von Niederspannungsleitungen und öffentlichen oder privaten Schwachstromleitungen dürfen an gemeinschaftlichem Tragwerke erstellt werden, wenn die Schwachstromdrähte nur in geringer Zahl vorhanden sind.

2. Hierfür gelten folgende Bestimmungen:

a) Die Schwachstromdrähte sind unterhalb der Niederspannungsleitungen anzubringen;

b) der kleinste Abstand beider Leitungen darf nicht weniger als 1 m betragen.

3. Ist dagegen eine grössere Anzahl von Schwachstromdrähten parallel zu führen, so dürfen gemeinsame Tragwerke nur dann benutzt werden, wenn keine andere technisch befriedigende Lösung möglich ist.

B. Kreuzungen.

1. Allgemeines.

Art. 9.

Bei Erstellung oder Änderungen elektrischer Leitungen ist durch geeignete Tracierung und Zusammenfassung vereinzelter Zuführungen in Stränge danach zu trachten:

a) dass die Zahl der Kreuzungsstellen reduziert wird, soweit dies ohne Beeinträchtigung einer rationellen Linienanlage möglich ist;

b) dass die Starkstromleitungen, soweit es die örtlichen Verhältnisse gestatten, über den Schwachstromleitungen geführt werden können;

c) dass an den Kreuzungsstellen Winkel in der übergeführten Leitung möglichst vermieden werden.

Art. 10.

Der Abstand der Überführungstragwerke von den untergeführten Drähten darf nicht weniger als 1,50 m betragen. Ist dies aus triftigen Gründen nicht erreichbar, so hat gemäss Art. 3 eine besondere Verständigung zwischen den Parteien stattzufinden.

Art. 11.

1. Der Vertikalabstand zwischen den kreuzenden Leitungen darf bei Kreuzungen an gemeinschaftlichen Tragwerken nicht weniger als 1 m betragen.

2. Für Kreuzungen in freier Spannweite bis zu 50 m ist der Abstand von 1 m zu vergrössern, und zwar um je 2 cm für jeden Meter Entfernung der Kreuzungsstelle vom näherliegenden Überführungstragwerke.

3. Für Kreuzungen in freier Spannweite über 50 m ist der Abstand von 1 m um je 4 cm für jeden Meter Entfernung der Kreuzung vom näherliegenden Überführungstragwerke zu vergrössern.

Art. 12.

Für die Spannweiten der übergeführten Leitungen gelten folgende Regeln:

a) Ist die Kreuzungsstelle mehr als 10 m von einem der Überführungstragwerke entfernt, so darf die Überführungsspannweite nicht mehr als 40 m betragen.

b) Beträgt die in *a)* genannte Entfernung 10 m oder weniger, so darf die Überführungsspannweite bis zu 50 m betragen.

c) Wenn durch zwingende Umstände Überführungsspannweiten von mehr als 50 m nötig werden, so ist danach zu trachten, dass die Kreuzungsstelle in die Nähe des einen Überführungstragwerkes zu liegen kommt.

Art. 13.

1. Die absolute Bruchfestigkeit der Drähte muss für Spannweiten bis 50 m mehr als 180 kg betragen. Für grössere Spannweiten sind Drähte von entsprechend grösserer absoluter Bruchfestigkeit zu verwenden.

2. In der Kreuzungsspannweite der übergeführten Drähte dürfen keine auf Zug beanspruchten Verbindungsstellen (Klemmen, Löt- oder Schweissstellen, Freileitungssicherungen u. drgl.) vorkommen.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die A.-G. „Motor" in Baden hat sich eine bedeutende Menge elektrischer Energie vom zu erbauenden *Kraftwerke Laufenburg* durch Abschluss eines langjährigen Mietvertrages gesichert. Dieselbe soll in der Ostschweiz zur Verteilung gelangen. Aus dem Vertragsabschluss dürfte zu folgern sein, dass der „Motor" voraussieht, bis zum Ende der Bauzeit von Laufenburg die Kraft aus seinen beiden eigenen Werken Beznau und Löntsch voll abgesetzt zu haben.

* * *

— Das Gesetz über die *Beschaffung und Verteilung elektrischer Energie* wurde vom Grossen Rat des Kantons Schaffhausen unter Namensaufruf einstimmig angenommen.

* * *

— Die Regierung des Kantons Graubünden beantragte dem schweizerischen Eisenbahndepartement, es sei dem Konzessionsbegehren für eine *elektrische Schmalspurbahn Reichenau—Trins—Flims* zu entsprechen. Dagegen sei den Konzessionsbegehren für eine *elektrische Drahtseilbahn von der Station Versam bis zur Höhe von Conn* nicht Folge zu geben.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schwyz-Seewen* betrug im Monate Februar 1908 Fr. 2114.75 gegen Fr. 1971.30 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monate Februar 1908 Fr. 6958. — gegen Fr. 6153. — im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn*, (Drahtseilbahn), betrug im Monate Februar 1908 Fr. 1347.10.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn*, (Strassenbahn), betrug im Monate Februar 1908 Fr. 1715.40.

* * *

— Das Programm der ***Eidg. polytechnischen Schule*** für das Sommersemester 1908 sieht an Vorlesungen aus dem Gebiete der Elektrotechnik vor: Im 3. Jahreskurs:

	Stund.	
Prinzipien, Apparate und Messmethoden der Elektrotechnik	2	Herr Prof. Weber
Einführung in die Theorie des Wechselstroms	2	„ Prof. Weber
Elektrotechn. Laboratorium . .	8 od. 16	„ Prof. Weber
Bau v. Dynamomaschinen I. Teil	3	„ Prof. Farny
Elektr. Zentralanlagen, I. Teil .	2	„ Prof. Wyssling

B. Rusland.

— Alexander Russel kommt über *Untersuchungen an Isolationsmaterialien und die Bemessung von Kabeln* zu folgenden Schlussfolgerungen: 1. Wenn Teile des unter Spannung stehenden Dielektrikums durchgeschlagen werden, so tritt eine Durchbruchsentladung nur dann ein, wenn durch das teilweise Durchschlagen die Spannung für den noch intakten Teil eine Steigerung erfahren hat. 2. Die Durchbruchsspannung für Luft hat man zwischen Kugeln von mindestens einem halben cm Durchmesser zu messen; sie kann für gewöhnlich mit 3800 Volt pro mm Funkenstrecke angesetzt werden. 3. In gleicher Weise ist der Versuch mit Gasen anzustellen, die verschiedene Durchschlagfestigkeit zeigen. Wenn die der Luft mit 33 bemessen wird, so beträgt sie bei $H = 39$, bei $O = 23$, bei Argon $= 46$ und bei Helium über 250. 4. Um die Durchbruchsspannung für Öle zu messen, bringt man zwei Funkenkugeln mit 3 mm Durchmesser in Öl unter. Das Öl soll mittelst durchstreichender warmer Luft getrocknet werden. 5. Bei der Untersuchung fester Körper sollen die Elektroden in den Körpern eingebettet werden. 6. Für konzentrische Hochspannungskabel mit gleichartiger Isolation gilt die Bezeichnung $b = A \cdot l^{a}$ (d), wo a der äussere Radius des inneren Leiters, b der innere Radius des äusseren Leiters $\frac{V}{d}$ die maximale zulässige Spannung bedeuten, dem das Dielektrikum unterworfen werden darf (d = Dicke). Litzenleiter sollen vorher einen dünnen Bleimantel erhalten. 7. Durch die beim belasteten Kabel auftretende Erwärmung wird die Spannung am Dielektrikum eine gleichmässigere. Bei hohen Temperaturen nimmt die Durchschlagfestigkeit beträchtlich ab. 8. Bei Kabeln mit mehreren voneinander verschiedenen Isolationsschichten zeigt es sich, dass die an den einzelnen Schichten herrschenden Spannungen phasenverschoben zueinander sind; dies kann zu bedeutenden Spannungserhöhungen an einer der Schichten Veranlassung geben. 9. Gleichstrom- und Wechselstromspannungen sind in ihrer Wirkung auf das Dielektrikum verschieden. *El. u. Mschb.*

* * *

— Auf 26 km der 70 km langen Bahn *Neapel-Valle-Pompei* ist der elektrische Betrieb eingeführt. Die Oberleitung besteht aus zwei Fahrdrähten von 50 mm², und ist in zwei Sektionen geteilt, die durch Speiseleiter mit 750 Volt Gleichstrom gespeist werden. Die 11 m langen Motorwagen sind mit je zwei Trolleystromabnehmern und zwei Westinghousemotoren zu 75 PS versehen und können bis maximal 52 km pro Stunde zurücklegen. Die Züge werden von zwei Motorwagen und fünf dazwischen liegenden Beiwagen gebildet, so dass der Zug 72 m lang wird. Auf jedem Motorwagen ist ein Motorführer, welcher durch den Kontroller die Motoren seines Wagens regelt, und zwar der im rückwärtigen Wagen in Übereinstimmung mit dem Motorführer des führenden Wagens. Zu diesem Zweck sind sämtliche Stromabnehmer an eine Leitung gelegt und ist vor jedem Führerstand ein Amperemeter angebracht und so geschaltet, dass auf dem Amperemeter des hinteren Wagens der von den vorderen Motoren aufgenommene Strom und umgekehrt abgelesen wird, so dass sich der Motorführer des zweiten Wagens beim Regulieren an die Anzeigen des Amperemeters hält und damit die Regulierungstätigkeit des vorderen Führers nachahmt. Die automatischen Luftdruckregler für den Kompressor der Luftbremsen sind aber voneinander unabhängig. Die Einrichtung rührt von Ingenieur Colonna her.

El. u. Mschb.

* * *

Zeitschriftenschau.

STROMERZEUGER.

Eine Wicklung für Mehrphasengeneratoren v. F. Punga. Elektr. Ztschrft. v. 6. Febr. 1908.

Es wird eine Wicklung beschrieben, die sich sehr gut für Drehstromgeneratoren eignet und die gegenüber der gewöhnlichen Drehstromwicklung, besonders bei einer grossen Polzahl und bei einer hohen Klemmenspannung, wesentliche Vorzüge besitzt. Das Hauptmerkmal der neuen Wicklung besteht darin, dass in einem gleichmässig gerüsteten Ständer einige Nuten nicht bewickelt wurden.

Kaskadenumformer v. Bloch. El. u. Mschbl v. 2. Febr. 1908.

Es werden die Wirkungsweise und Bauart des mit einem Drehfeldmotor unmittelbar gekuppelten Mehrphasen-Gleichstromumformer mit einem Anker beschrieben. Der Anschluss der Wechselstromseite des Umformers an die Läuferwicklung des Drehfeldmotors erfolgt ohne Zuhilfenahme von Schleifungen. Beide arbeiten miteinander parallel; der Gleichstromteil arbeitet als Umformer und Stromerzeuger.

Dynamos et moteurs à axe vertical par J. Reyval. Éclair. Électr. v. 15. Febr. 1908.

Beschreibung vertikaler Maschinentypen der Felten-Guilleaume-Lahmeyer-Werke.

KRAFTWERKE.

Kraftwerk am Willebroek-Kanal. Eng. v. 31. Jan. 1908.

Dasselbe enthält zwei 1800 KW und zwei 3100 KW liegende Tandemverbund-Dampfdynamos.

MOTOREN.

Über den Einfluss der Kurzschlussströme auf die Phasenverschiebung von Wechselstrom-Kommutatormotoren v. M. Osnos. Elektr. u. Mschb. v. 23. Febr. 1908.

Die vom Verfasser angestellten Betrachtungen ergeben, dass die statischen Kurzschlussströme stets eine Veränderung der Phasenverschiebung im Netze bewirken, während die dynamischen Kurzschlussströme eine Veränderung oder Vermehrung der Phasenverschiebung im Netze bewirken, je nach der Phase des resultierenden Wendefeldes. Ein unterkompensiertes Wendefeld vermindert, ein überkompensiertes vergrössert die Phasenverschiebung im Motor.

Einphasenbahnmotor v. Alexanderson. Proz. Am. Inst. El. Ing. Januarheft 1908.

Es wird eine neue Motorenkonstruktion, ein Reihenrepulsionsmotor vorgeschlagen, welche die Vorzüge des Reihen- und Repulsionsmotors vereinigt. Bei denselben sind die Anker-, Ausgleich- und Ständerwicklungen in Reihe verbunden.

BELEUCHTUNG.

Lichtausstrahlung und Beleuchtung bei transportabeln Tischlampen v. Monasch. Journ. f. Gasb.- u. Wassb. v. 1. Febr. 1908.

Es werden die Beziehungen zwischen grösster, wagrechter, sphärischer, oberer und unterer hemisphärischer Lichtstärke und ihr Einfluss auf die Beurteilung der Lichtquellen erörtert.

APPARATENANLAGEN.

Die Knackgeräusche in den Zentralbatteriesystemen v. F. Ambrosius. Elektr. Ztschr. v. 6. Febr. 1908.

Es werden Schaltungen angegeben, durch welche die im Zentralbatteriesystem der Firma Siemens & Halske A.-G. auftretenden Knackgeräusche sich beseitigen lassen.

BAHNEN.

Elektrische Vollbahnen v. Zweiling. Glas. An. v. 1. Febr. 1908.

Beschreibung der Simplonlokomotiven, der Lokomotiven der Valtellina-Bahn und der Schnellbahn Berlin-Zossen.

TELEGRAPHIE.

Zweifach-Telegraphie mit gewöhnlichen Telegraphenapparaten v. H. Marchand-Thiriar. Elekt. Ztschrft. v. 13. Febr. 1908.

Es wird ein Verfahren angegeben, das Zweifach-Telegraphie mit den gewöhnlichen Telegraphenapparaten und ohne Balancierung ermöglicht.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Walzwerkantrieb. Iron Aye v. 16. Jan. 1908.

Beschreibung eines Umkehrwalzwerkes von 672 mm Walzendurchmesser für Bleche von 24 m Länge, 165 bis 750 mm Breite und 6,5 bis 51 mm Dicke. Antrieb durch einen 4000 PS Gleichstrommotor, System Ward Leonard-Ilgner. Primärstrom: 2200 Volt Drehstrom.

Bücherschau.

Der eingeschlossene Lichtbogen bei Gleichstrom. Von Dr. Ing. Karl Stockhausen. Verlag von Joh. Ambr. Barth, Leipzig 1907.

Die vorliegende Monographie des eingeschlossenen Lichtbogens bei Gleichstrom verdankt ursprünglich ihre Entstehung Untersuchungen, die der Verfasser zur Erlangung der Doktorwürde im Laboratorium der technischen Hochschule Dresden angestellt hat und die in der Folge beträchtlich über den Rahmen einer Dissertation ausgedehnt wurden. Nach einer einleitenden Erörterung über die grundlegenden Beziehungen des eingeschlossenen Lichtbogens im Gegensatze zum offenen werden in den folgenden Kapiteln die mechanischen, elektrischen und chemischen Vorgänge besprochen und die Ergebnisse der vom Verfasser angestellten umfangreichen Untersuchungen erörtert. Ein weiteres Kapitel ist den spektroskopischen Erscheinungen und ein letztes sehr ausführliches der Photometrie der Bogenlampen gewidmet. Es muss als Vorzug des Werkes bezeichnet werden, dass jeweilen die Versuchsanordnung und die Durchführung der Versuche genau beschrieben sind; zahlreiche ausführliche Literaturnachweise erhöhen den Wert des Besuches, dessen Kenntnis für jeden, der sich eingehender auf diesem Gebiete betätigt, unentbehrlich sein wird, das aber auch dem Fernerstehenden vielfach interessante Aufschlüsse vermitteln dürfte. Druck und Ausstattung sind gut, wie dies von dem altbekannten Verlag nicht anders zu erwarten ist.

P—l.

Geschäftliche Mitteilungen.

Es will sich auf unseren inländischen Effektenmärkten im Gegensatze zu denen des Auslandes absolut keine zuversichtlichere Haltung einstellen; auf den meisten Gebieten hat die Stockung zu einer vollständigen Stillegung der Abschlüsse geführt. Während der lange dauernden Depression ist das den Markt sonst belebende Publikum eben aus seinen Positionen herausgedrängt worden und ist nun durch zahlreiche Verluste zu geschwächt, um kräftig eingreifen zu können. Im Mittelpunkte des Interesses stand immer noch die Franco-Suisse Affaire, in der die Verstimmung eher noch zugenommen hat. Es ist dringend nötig, dass rasch über die finanzielle Situation der Gesellschaft nun Aufklärung gegeben werde. Die Schwarzmacher haben es nun bereits verstanden, im Trüben zu fischen und Gerüchte ausgestreut, wonach der nächste Tiefkurs dieses Papiers auf Fr. 300.— und darunter sinken werde. Dies hat nach der „N. Z. Z." manchen veranlasst, seine Position aufzugeben, der sie sonst durchgehalten hätte.

Die unbehagliche Stimmung, welche durch die anhaltend rückläufige Bewegung dieses Kurses am Industriemarkte hervorgerufen worden ist, hat sich naturgemäss auch auf die übrigen spekulativen Werte übertragen und dem Verkehr überall die grösste Zurückhaltung auferlegt. Aktien der Maschinenfabrik Oerlikon sind zu 350 bis zu 365 umgegangen. Strassburger Elektrizitätswerk haben leicht angezogen. Ziemlich stark gewichen sind Elektrobank, wie die „Handelszeitung" meldet, auf die Annahme hin, dass dieses Institut ziemlich stark in Franco-Suisse engagiert sei. Diese Auffassung ist dann aber in der zürcherischen Presse in einem offiziellen Communiqué dementiert worden.

* * *

Kupfer: Der Kupfermarkt zeigte während der abgelaufenen Woche keine grosse Geschäftigkeit. Im Handel scheint das Gefühl zuzunehmen, dass ein noch weiteres Sinken der Preise zu erwarten ist. Locokupfer schloss mit 58.12.6 £ und Dreimonatslieferungen mit 59.2.6 £. Regulierungspreis 58.10.— £.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent: Vorletzt	Divid. in Prozent: Letzte	Vom 11. März bis 17. März 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2010	—	2000	—	—	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	405	425	360	385	405	—	360	—
3 000 000	" " " " Prior.-Akt.	500	500		5	6	505	520	465	475	505	—	465	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	—	2370	—	—	2360	2370	2345	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	358	370	335	—	365c	—	333	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	—	580	—	591	—	580	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza	500	500	2 200 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	—	3000	2850	3000	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	490	525	488	525	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	570	570	570	585	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1857	—	1855	—	1881	—	1865	1855
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1825	1835	—	1835	1830	—	1825	1835
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1680	—	1680	—	1695	—	1680c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	395	—	—	—	412	—	390	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6150	—	6200	—	6200	—	6150	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 13 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 28. März 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Prüfungsresultate betreffend ein elektrisches Widerstandsthermometer.*)

Von Dr. E. KÖNIG, Eidgenössische Eichstätte, Bern. (Fortsetzung.)

a) Prüfung im Petrolbad.

DER Prüfungsapparat besteht aus einem ca. 20 l Flüssigkeit fassenden, innen verzinnten Kupferkessel von 32 cm Höhe. Dieses innere Gefäss steht auf Korkunterlagen, durch einen Luftraum von 3 cm getrennt, in einem aussen vernickelten Kupfergefäss von 34 cm Durchmesser. Dieser äussere Zylinder ist seinerseits von einem dicken Filzmantel umgeben und dieser wiederum mit einer nach Bedarf ersetzbaren Umhüllung von galvanisch vernickeltem Karton. Beide Kupfergefässe sind durch übergreifende vernickelte Kupferdeckel abgeschlossen. Die Deckel besitzen zehn korrespondierende konzentrische Löcher von 3 cm Durchmesser, damit gleichzeitig eine Anzahl Instrumente zusammen geprüft werden kann. In der Höhe verstellbare runde Führungsplatten mit gleichfalls zehn korrespondierenden Öffnungen und ein Siebboden erlauben die Einstellung der zu prüfenden Thermometer in der gewünschten Höhe bei stets vertikaler Lage.

Die Heizung des Flüssigkeitsinhaltes geschieht durch einen in der Achse des Gefässes zentral angeordneten zylindrischen Heizkörper von 8 cm Durchmesser und 36 cm Höhe, System „Electra" (Wädenswil), mit dreifacher Regulierung für 400, 800, 1200 Watt Energiezufuhr (bei 120 Volt). Ein vorgeschalteter Hilfsrheostat gestattet auch bei hohen Temperaturen die Stromzufuhr so zu regulieren, dass gerade die Wärmeverluste durch Abkühlung kompensiert werden können und so das Bad auf konstanter Temperatur bleibt. Die innige Mischung der Flüssigkeit vollzieht sich durch einen Luftstrom, welcher vermittelst eines Gebläses durch eine den Heizkörper zentral durchsetzende Rohrleitung, die sich unten in sechs mit zahlreichen Öffnungen versehene Röhren gabelt, durchgetrieben wird. Bekanntlich wirkt diese Art des Umrührens der Flüssigkeit überaus energisch und die Befürchtung einer Störung des Temperaturgleichgewichtes ist bei der kleinen Wärmekapazität der Luft, der Erfahrung entsprechend, unbegründet. Der ganze Apparat ist auf Rollen auf einer eisernen Grundplatte gelagert und leicht um seine Achse drehbar. Er wurde nach den Angaben des Schreibenden von der Firma „Electra" in Wädenswil in vorzüglicher Weise hergestellt.

b) Prüfung im Luftbad.

Das Quecksilbernormalthermometer befand sich unmittelbar neben den elektrischen Thermometern I und II, so dass die Mitte des Quecksilbergefässes in derselben Horizontalen lag wie die ebenen Flächen von I und II, im Innern eines Glaskastens von 65 × 85 × 85 cm, in halber Höhe desselben, im vordern Teil, während im hintern Teil, abgetrennt durch eine perforierte Scheidewand, ein elektrischer Heizwiderstand angebracht war, dessen Wärme durch einen Ventilator dem Luftbade mitgeteilt wurde. Sämtliche Thermometer befinden sich ausserdem, vor Strahlungseinflüssen geschützt, in einem doppelmanteligen Zylinder aus galvanisch vernickeltem Karton. Es war auch hier möglich, durch genügend abgestufte Heizung und Änderung der Umlaufszahl des Ventilators, ausreichendes Temperaturgleichgewicht zu erreichen.

Was die zur Kontrolle dienenden Quecksilberthermometer anbelangt, so beziehen sich die Temperaturangaben auf eines der Hauptnormalthermometer der eidg. Eichstätte, auf das Tonnelot Nr. 4320 (verre dur), welches mit Anwendung aller Vorsichtsmassregeln eine Genauigkeit von $^1/_{1000}$° C. ermöglicht. Die Art und Weise der Reduktion der Angaben derselben ergibt sich aus dem nachfolgenden Beispiel, wobei bemerkt sein möge, dass der Abstand der Mitte des Quecksilbergefässes bis zum Nullpunkt 59 mm, die Eintauchtiefe des Thermometers in Petrol 220 mm betrugen, der abgelesene Barometerstand auf 0° C.

*) Siehe Heft 12, S. 133.

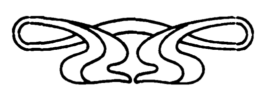
Normalschwere unter 45° Breite und im Niveau des Meeres reduziert ist.

	Äusserer Druck.	Äusserer Druck bei der Nullpunktkorrektion
Barometerstand	710,0 mm	710,0 mm
220 mm Petrol	13,0 mm	
59 mm		4,3 mm
	723,0 mm	714,3 mm
Rote Ablesung	24,300° C.	— 0,010° C.
Korrektionen a) Kaliber	+ 0,023 „	— 0,001 „
Korrektionen b) äusserer Druck	+ 0,004 „	+ 0,005 „
Korrektionen c) innerer Druck	+ 0,028 „	+ 0,007 „
Korrektionen d) Nullpunkt	— 0,001 „	+ 0,001° C.
Reduzierte Ablesung	24,354° C.	
Korrektion des Fundamentalintervalls	— 0,019 „	
Temperatur in Hg.-Skala (verre dur)	24,335° C.	

Übertrag	24,335° C.
Korrektion auf die internationale Wasserstoffskala	— 0,095 „
Temperatur i. d. H.-Skala	24,240° C.

Da das elektrische Thermometer mit unbewaffneten Auge höchstens $^5/_{100}$° C. sicher abzulesen gestattete, vor allem aber, weil die Konstanz der Zeigereinstellung Unsicherheiten von derselben Grössenordnung aufwies, wurde in der Folge von der Benutzung des Tonnelotthermometers abgesehen, und als Quecksilberthermometer eines der Kontrollnormalthermometer Nr. 28969, der Eichstätte benutzt, das in $^1/_{10}$° geteilt, in bezug auf seine Fehler genau nach den Tonnelot geprüft war und dessen kleineres Quecksilbergefäss es befähigte, Temperaturänderungen schneller zu folgen, als das Hauptnormal mit seinem grossen Quecksilberreservoir.

(Schluss folgt.)



Hochspannungs-Schaltanlagen nach dem Schaltwagensystem.*) (Schluss).

Gewöhnlich werden die Generatorschaltwagen mit folgenden Apparaten ausgerüstet: Einem dreipoligen Ölschalter mit Handrad und Freihandauslösung, zwei einpoligen Rückstromrelais mit Stromwandlern, einem Amperemeter mit Stromwandler, einem Wattmeter mit Stromwandler, einem Voltmeter mit Spannungstransformator, einer Parallelschaltvorrichtung, zwei Steckkontakten.

Jeder Feederschaltwagen erhält normal folgende Apparate:

Einen dreipoligen Ölschalter mit Handrad und Freihandauslösung, zwei einpolige Maximalzeitrelais mit Stromwandler, ein Amperemeter.

Je nach der Spannung und besonderen Wünschen sind Stromwandler mit Luft- oder Ölisolation verwendbar. Die Auslösespule der Ölschalter lässt sich mittels Spezialstromwandler speisen, jedoch wird bei Rückstromrelais eine Gleichstromquelle erforderlich. Die für ein Maschinenfeld nötigen Regulierapparate, wie Nebenschluss- und Magnetregulatoren bedient man von einer Schaltsäule aus, welche vor dem betreffenden Generatorwagen Platz findet. Sie trägt gleichzeitig die für die Erregung erforderlichen Messinstrumente, Voltmeter und Amperemeter.

Falls die örtlichen Verhältnisse es zweckmässig erscheinen lassen, können die Erregerinstrumente und die Handräder für die Regulatoren unter Fortfall besonderer Säulen auch auf dem unteren Teil des Schaltwagengerüstes montiert werden.

*) Siehe Heft 12, S. 137.

Da in Hüttenwerken Versuche und Änderungen der Betriebsverhältnisse im allgemeinen sehr häufig

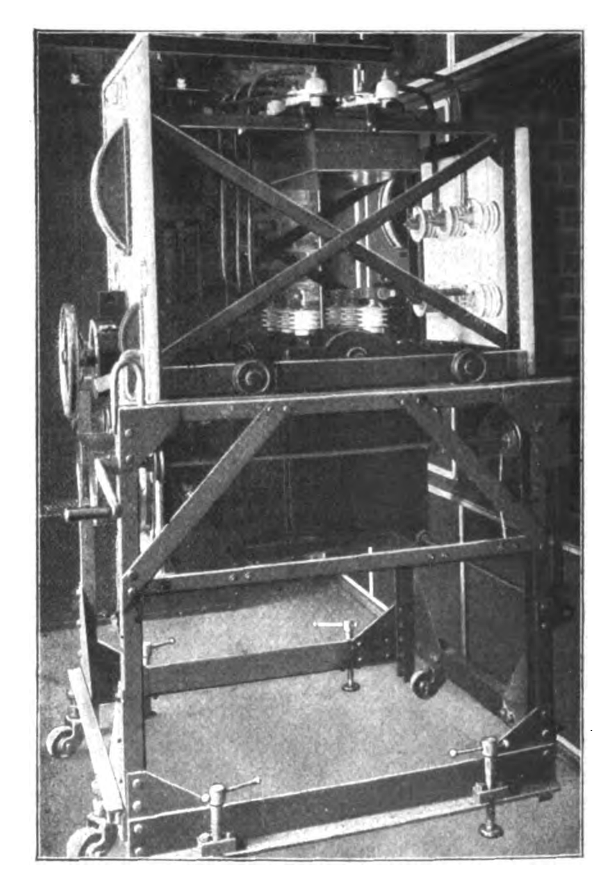


Abb. 4. Herausgezogenes Feld auf einem Hilfswagen.

vorkommen, empfiehlt es sich, die Schaltanlage dort von vornherein mit zwei Sammelschienensystemen auszustatten und das nachstehende Schema anzuwenden,

Abb. 5. Mit Hilfe der für Maschinen und Feeder vorgesehenen Steckumschalter kann dann nach Bedarf jeder Generator mit jedem Abzweig verbunden werden. Man ist hierdurch in der Lage, zwei getrennte Betriebe zu führen oder eine Maschine durch das Zweisammelschienensystem für Versuchszwecke auf eine bestimmte Betriebsgruppe zu schalten.

Wird bei sehr grossen Anlagen elektrische Betätigung der Ölschalter verlangt, so kommt die gleiche Schaltwagenkonstruktion zur Anwendung; hinter der Abdeckplatte, auf der sonst die Instrumente sitzen, wird jedoch der Einschaltmagnet montiert. Die Instrumente und Kontaktgeber bringt man in diesem Falle auf Schaltsäulen, Schaltpulten oder auch Paneelen an.

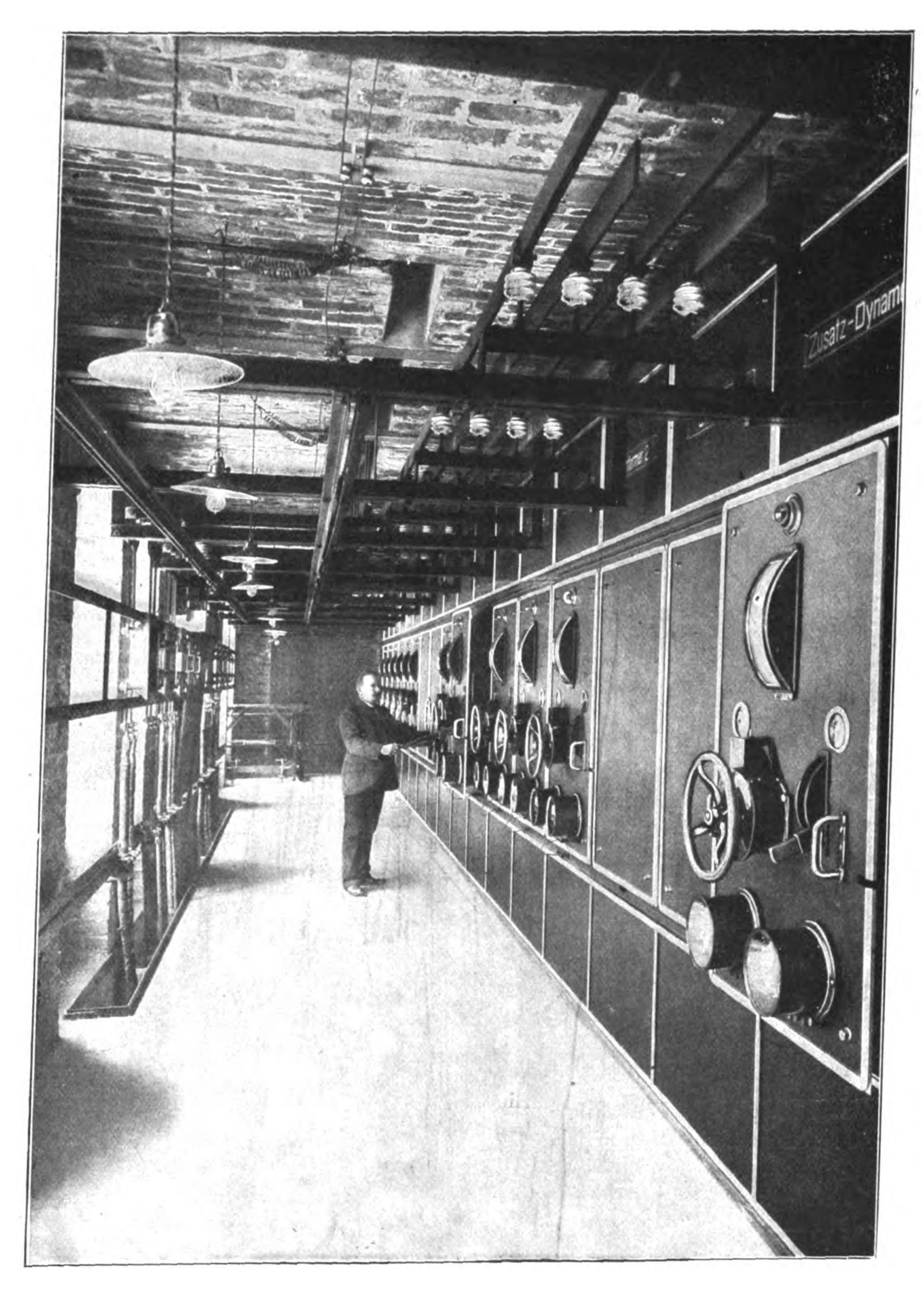


Abb. 7. Schaltwagenanlage in der Unterstation Koppenplatz der Berliner Elektrizitätswerke.

Für die Feeder liegt in der Regel kein Bedürfnis zur elektrischen Betätigung vor, da sie verhältnismässig wenig geschaltet werden und auch keine allzu

hohen Stromstärken führen. Abb. 6 gibt eine Schaltanlage wieder, bei der die Betätigungstafel nach dem Paneelsystem ausgeführt ist. Von dieser aus werden die Generatorschalter elektrisch bedient. Die Hochspannungsapparate dagegen sind nach dem Schaltwagensystem eingebaut. In der ersten Reihe auf der Bühne befinden sich die Schaltwagen für die Generatoren, in der zweiten die für die Abzweige bestimmten.

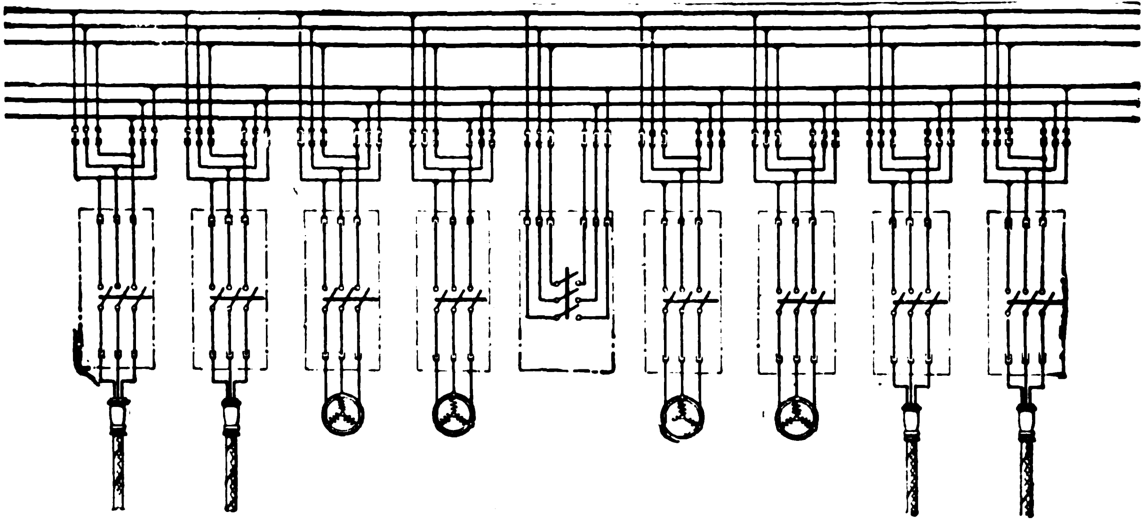


Abb. 5. Schaltungsschema einer Drehstromanlage mit Doppelsammelschienen.



Elektrisch betriebene Hebezeuge.*)

(Schluss.)

Vortrag, gehalten von Direktor Ing. C. WÜST, am 20. November v. J. im Zürcherischen Ingenieur- und Architekten-Verein.

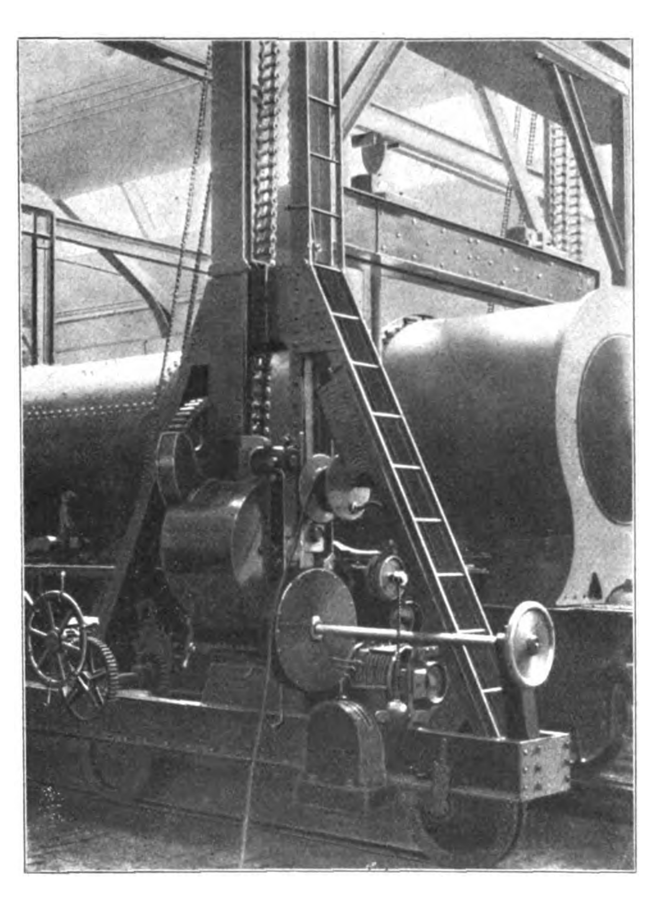


Abb. 27. Elektrisch betriebener 25 t-Bock-Kran, geliefert für die S. B. B.

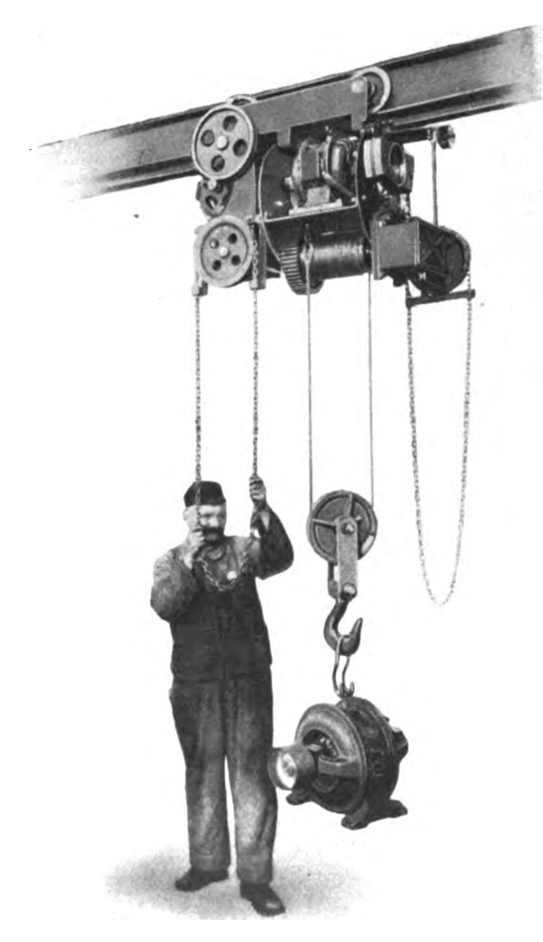


Abb. 31. Seilflaschenzug für 500 bis 1000 kg Tragkraft mit elektrischer Hub- und Fahrbewegung.

DAS *Anhalten.* Es ist ein Problem geblieben, mit verschiedener Belastung genau auf den Millimeter, namentlich bei schnelllaufenden Aufzügen ohne Stoss anzuhalten. Es hängt das sanfte Anhalten namentlich von der Bremse ab. Die Geschwindigkeit des Motors abdrosseln vor dem Bremsen ist das sicherste Mittel, die Bremsarbeit zu reduzieren und dadurch das genaue Anhalten auf dem Horizont zu erzielen. Der Schnellläuferaufzug im Uraniaturm mit 1 m-Sek. Geschwindigkeit

*) Siehe Heft 9, S. 97; Heft 10, S. 109; Heft 11, S. 123, Heft 12, S. 134.

ist derart konstruiert für selbsttätige Verlangsamung der Fahrgeschwindigkeit vor dem eigentlichen Abschalten, ebenso für Anfahren mit kleinerer Geschwindigkeit. Der Bürgenstockaufzug mit Gleichstrom

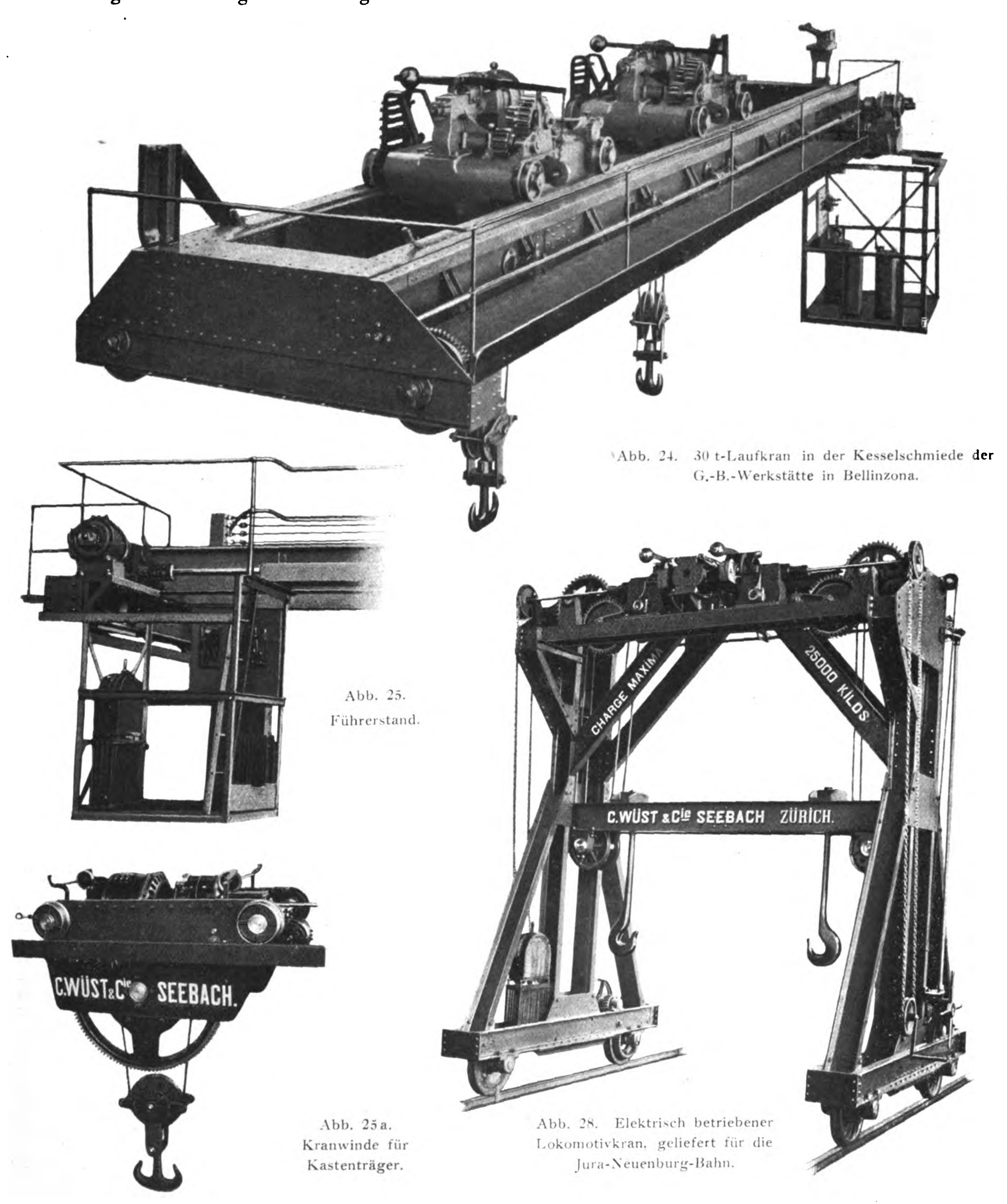


Abb. 24. 30 t-Laufkran in der Kesselschmiede der G.-B.-Werkstätte in Bellinzona.

Abb. 25. Führerstand.

Abb. 25a. Kranwinde für Kastenträger.

Abb. 28. Elektrisch betriebener Lokomotivkran, geliefert für die Jura-Neuenburg-Bahn.

von 1200 Volt arbeitend ist in gleicher Weise mit Handsteuerung ausgeführt.

Die *Sicherheitsvorrichtungen* eines elektrischen Aufzuges sind einzuteilen in permanent bei jeder Fahrt wirkende und in solche die nicht permanent zu wirken haben, also wenn erstere versagen sollten.

Zur ersten Kategorie gehören:

1. Die *Kniehebel-* oder *Bandbremse* an dem Motor.
2. Die *selbsttätigen Türverschlüsse,* welche durch die Kabine gelöst werden, damit keine Schachtstürze vorkommen.
3. Die *elektrischen Türkontakte*, welche mit den



Abb. 30. Doppelbaukran, verwendet für den Bau des Landwasser-Viaduktes der Albula-Bahn.

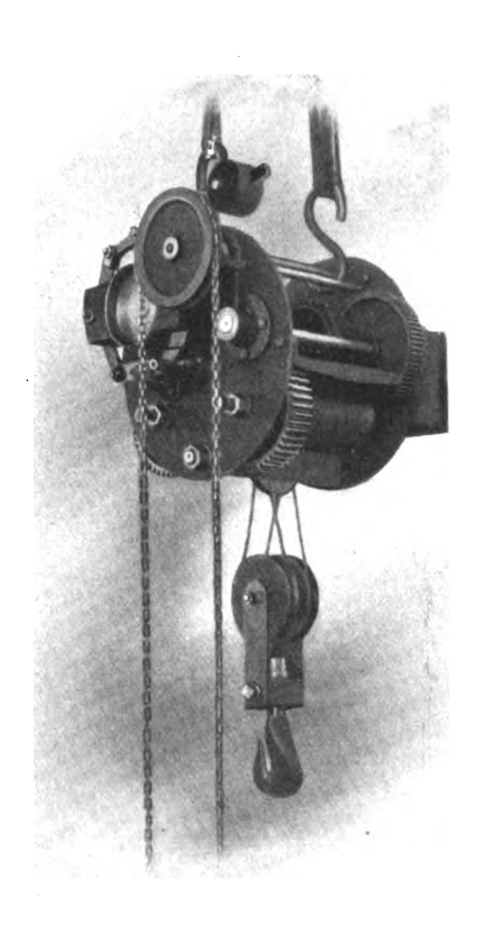


Abb. 33. Elektrisch betriebener Seilflaschenzug für Lasten bis 5000 kg.

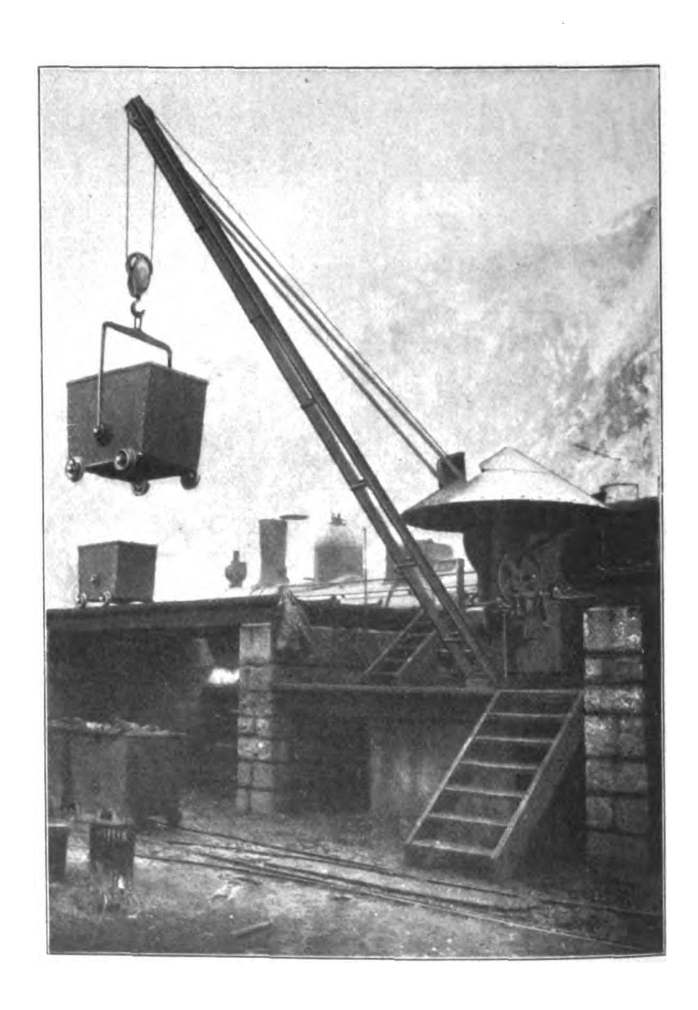


Abb. 29. Kohlenverladekran in der Station Erstfeld.

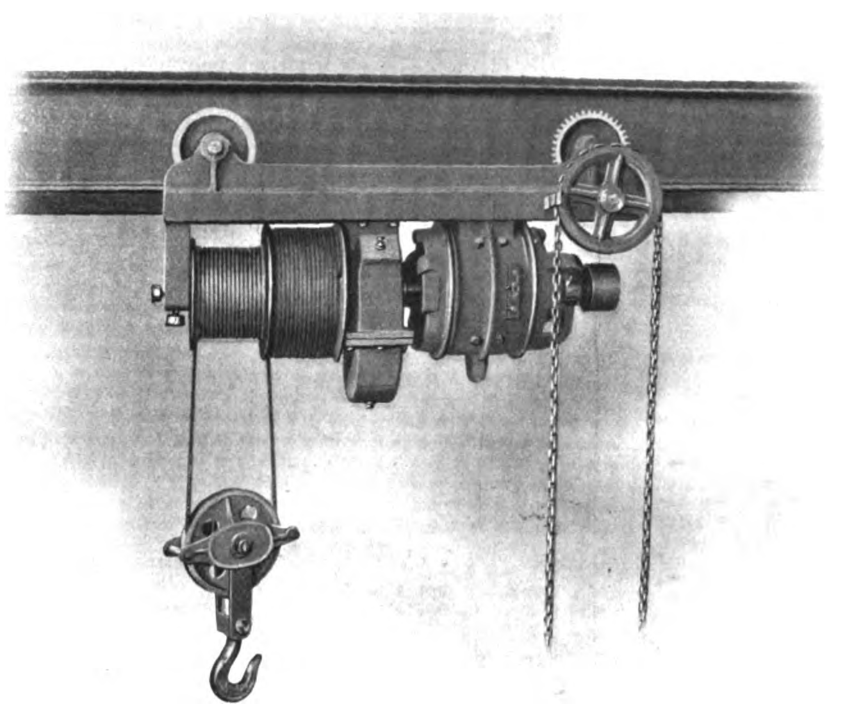
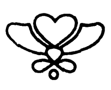


Abb. 32. Elektrisch betriebener Flaschenzug als Laufkatze ausgebildet.

Schachttürkontakten in Verbindung stehen. So lange nur eine einzige Tür offen ist, kann der Aufzug nicht benutzt werden.

Nicht permanente Sicherungen:

1. *Fangvorrichtung.*
2. *Geschwindigkeitsregler.*
3. Der *Schlaffseilausschalter* an der Winde ist derart angebracht, dass, sobald ein Seil schlaff wird, ein Momentausschalter durch einen Gewichtshebel den Strom ausschaltet.
4. Die *Grenzschalter* beim Überfahren des Kurses.
5. Die *Notausschalter* in jeder Kabine.



Vorschriften betreffend die elektrischen Anlagen.*) (Fortsetzung.)

2. Hochspannungsleitungen über Schwachstromleitungen.

Art. 14.

Für Hochspannungsüberführungen gelten noch folgende spezielle Bestimmungen:

a) Zwischen den Hochspannungswerken der Kreuzung ist ein Schutzdraht gemäss Art. 26 anzubringen.

b) An hölzernen Überführungstragwerken dürfen keine Erdleitungen angebracht werden.

Art. 15.

1. Überführungen von Hochspannungsleitungen über Schwachstromdrähte an gemeinschaftlichem Tragwerke sind nur dann gestattet, wenn der Überführung in freier Spannweite ausserordentliche Schwierigkeiten im Wege stehen und wenn die Schwachstromdrähte nur in geringer Anzahl vorhanden sind.

2. In solchen Fällen sind folgende Regeln zu befolgen:

a) An dem gemeinschaftlichen Tragwerke dürfen weder Erdleitungen noch Hochspannungsapparate angebracht sein.

b) Der kleinste Vertikalabstand beider Leitungen darf nicht weniger als 1 m betragen.

c) Zwischen beiden Leitungen ist am Tragwerke eine Warnungstafel anzubringen.

d) Von dem gemeinschaftlichen Tragwerke aus ist nach jeder der beiden benachbarten Hochspannungsstangen je ein Schutzdraht gemäss Art. 26 anzubringen.

3. Hochspannungsleitungen unter Schwachstromleitungen.

Art. 16.

Für die übergeführten Schwachstromleitungen gelten, sofern keine besonderen Schutzvorrichtungen angebracht sind, noch folgende spezielle Bestimmungen:

a) Die kleinste absolute Bruchfestigkeit und die höchstzulässige Spannweite sollen betragen:

380 kg für Spannweiten bis zu 40 m
600 kg „ „ „ „ 60 m.

b) Der Durchhang der Drähte ist so zu wählen, dass auch bei den tiefsten in Betracht kommenden Temperaturen des Ortes unter blosser Berücksichtigung des Eigengewichtes noch mindestens fünffache Sicherheit gegen Drahtbruch vorhanden ist.

b) An den Drähten darf nur gearbeitet werden, wenn die untergeführten Hochspannungsleitungen allpolig ausgeschaltet sind.

Art. 17.

Beträgt die Spannweite der übergeführten Schwachstromleitungen mehr als 60 m, so ist ein Schutznetz an der Hochspannungsleitung nach Art. 24 und 25 anzubringen, welches die untergeführten Hochspannungsleitungen oben und auf beiden Seiten umfasst.

4. Niederspannungsleitungen über Schwachstromleitungen.

Art. 18.

1. Niederspannungsleitungen über Schwachstromleitungen an gemeinschaftlichem Tragwerke sind gestattet, wenn nur eine geringe Anzahl von Schwachstromdrähten vorhanden ist.

2. Ist dagegen eine grössere Zahl von Schwachstromdrähten zu unterführen, so darf ein gemeinschaftliches Tragwerk nur dann benützt werden, wenn keine andere technisch befriedigende Lösung möglich ist.

Art. 19.

Bei Überführungen von Niederspannungsleitungen von 500 bis 1000 Volt Spannung soll ein Schutzdraht gemäss Art. 26 angebracht werden.

5. Niederspannungsleitungen unter Schwachstromleitungen.

Art. 20.

Für die übergeführten Schwachstromleitungen gelten noch folgende besondere Bestimmungen:

a) Drähte unter 2 mm Durchmesser (3 mm² Querschnitt) dürfen nicht verwendet werden.

b) Für Spannweiten bis 50 m muss die absolute Bruchfestigkeit der Drähte mehr als 180 kg betragen. Für grössere Spann-

*) Siehe Heft 10, S. 112; Heft 11, S. 127; Heft 12, S. 139.



weiten sind Drähte von entsprechend grösserer absoluter Bruchfestigkeit zu verwenden.

c) Der Durchhang der Drähte ist so zu wählen, dass auch bei den tiefsten in Betracht kommenden Temperaturen des Ortes unter blosser Berücksichtigung des Eigengewichtes noch mindestens fünffache Sicherheit gegen Drahtbruch vorhanden ist.

d) An den Drähten darf nur gearbeitet werden, wenn die untergeführten Niederspannungsleitungen allpollig ausgeschaltet sind.

C. Besondere Fälle von Parallelführungen und Kreuzungen.

Art. 21.

Wenn Starkstrom- und Schwachstromleitungen an oder in Gebäuden zusammentreffen, so soll durch ausreichenden Abstand derselben oder durch eine genügende Anzahl von Befestigungspunkten der Drähte dafür gesorgt werden, dass zufällige gegenseitige Berührungen beider Leitungen nicht vorkommen können.

Art. 22.

Wenn horizontale Schwachstromleitungen und vertikale Starkstromleitungen oder umgekehrt mit weniger als 1,50 m Abstand sich kreuzen, so sind gegen zufällige gegenseitige Berührungen beider Leitungen unter sich spezielle Sicherungsmassnahmen gemäss Art. 3 zu vereinbaren (z. B. bei Strassenlampen).

III. PARALLELFÜHRUNGEN UND KREUZUNGEN VON UNTERIRDISCHEN SCHWACH- UND STARKSTROM-LEITUNGEN.

Art. 23.

Bei Parallelführungen und Kreuzungen unterirdischer Stark- und Schwachstromleitungen sollen die Starkstromkabel, wo sie weniger als 30 cm von den Schwachstromkabeln entfernt sind, in besondere gedeckte Schutzkanäle aus schlecht leitendem Material (Ton, Zement Asphalt und drgl.) verlegt werden.

IV. EIGENSCHAFTEN DER SCHUTZVORRICHTUNGEN.

A. Schutznetze.

Art. 24.

Für die Konstruktion der Schutznetze gelten folgende Regeln:

a) Die Befestigungsrahmen sind derart zu konstruieren und so an den Tragwerken zu befestigen, dass bei Schneebelastung weder der Rahmen noch das Netz mit den eingefassten Leitungen in Berührung kommen kann.

b) Die Befestigungsrahmen sind mit zweckmässigen Vorrichtungen zum Befestigen und Nachspannen der Längsdrähte zu versehen.

c) Für die Längs- und Querdrähte sollen nur Drähte von mindestens 4 mm Durchmesser (12 mm² Querschnitt) und mindestens 480 kg absoluter Bruchfestigkeit verwendet werden.

d) Die Zahl der Längs- und Querdrähte ist nicht grösser zu wählen, als es zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes absolut nötig ist.

e) Die Längs- und Querdrähte sind derart miteinander zu verbinden, dass gegenseitige Verschiebungen nicht vorkommen können. Bei Verlötungen darf weder Lötwasser noch Säure verwendet werden.

f) Die Querdrähte können weggelassen werden, sobald die Schwachstromleitungen die Hochspannungsleitung angenähert rechtwinklig kreuzen. Bei spitzwinkligen Kreuzungen ist das Schutznetz mit einer zweckentsprechenden Anzahl von Querdrähten zu versehen.

g) Die Schutznetze sind an beiden Enden an Erde zu legen.

Art. 25.

1. Die Spannweite der Schutznetze soll auf das zur Erreichung des beabsichtigten Zweckes nötige Mass beschränkt werden und 30 m nicht übersteigen.

2. Auf ausreichende Festigkeit der Tragwerke, sowie auf zweckmässige Verstrebungen oder Verankerungen ist besondere Sorgfalt zu verwenden.

B. Schutzdrähte.

Art. 26.

Die Schutzdrähte sollen dazu dienen, bei Linienarbeiten an den unter den Starkstromlinien durchgeführten Schwachstromleitungen zufällige Berührungen der letztern mit den erstern zu verhindern. Dies geschieht dadurch, dass man zwischen den beiden Starkstromtragwerken der Kreuzung mindestens 50 cm unterhalb des untersten Starkstromdrahtes einen Draht von mindestens 4 mm Durchmesser (12 mm² Querschnitt) spannt.

V. PARALLELFÜHRUNGEN UND KREUZUNGEN ELEKTRISCHER LEITUNGEN MIT EISENBAHNEN.

A. Allgemeine Bestimmungen.

Art. 27.

1. Der freie Lichtraum für den Bahnbetrieb darf weder durch die Leitungen selbst, noch durch deren Tragwerke eingeschränkt werden.

2. Ebenso ist die Sichtbarkeit der Bahnbetriebssignale und die Übersicht über die Geleise zu wahren.

B. Kreuzungen.

1. Allgemeines.

Art. 28.

Die Kreuzungen elektrischer Leitungen mit Eisenbahnen sind behufs Wahrung der Betriebssicherheit auf tunlichst wenige Stellen zu beschränken.

Art. 29.

1. Bei Kreuzungen elektrischer Leitungen mit Eisenbahnen ist im allgemeinen Überführung derselben über die Bahnlinie anzuwenden.

2. Wo die örtlichen Verhältnisse für Überführung ungewöhnlich hohe Tragwerke erfordern oder die Aufstellung der letztern überhaupt erschweren, können die elektrischen Leitungen auch unter der Bahnlinie durchgeführt werden. Immerhin ist hierbei auf die Artikel 16, 17 und 20 Rücksicht zu nehmen.

2. Überführungen.

Art. 30.

Die Überführungen sind mit möglichst kurzen Spannweiten unter tunlichster Vermeidung von Winkeln in der Leitungsführung zu erstellen.

Art. 31.

Die tiefsten Punkte der untersten Leitungsdrähte sollen sich mindestens 6 m über Schienenoberkante befinden.

Art. 32.

Den statistischen Berechnungen der Tragwerke sind folgende Annahmen zugrunde zu legen:

1. *a)* Die Leitung befinde sich in normalem Betriebszustand, und es wirke der Winddruck im ungünstigsten Sinne. Der in den Leitungsdrähten vorhandene Zug betrage $^1/_5$ ihrer Bruchfestigkeit.

b) Auf die Tragwerke wirke statt des sonst beidseitig vorhandenen ein einseitiger Zug, der nach Eintritt der weitern Durchbiegung der Tragkonstruktion noch 25% des gemäss lit. *a)* zu bestimmenden Zuges der Leitungsdrähte betrage und ausserdem der Winddruck im ungünstigsten Sinne.

2. Der Winddruck auf den m² senkrecht getroffener Fläche betrage 100 kg; für zylindrische Flächen betrage der Winddruck $^7/_{10}$ desjenigen auf ebene Flächen. Bei der Berechnung der Beanspruchung der Tragwerke infolge des Winddruckes auf die Leitungsdrähte sind letztere als starre Verbindungen zu betrachten.

3. Das spezifische Gewicht des Betons soll für die Berechnung zu höchstens 2,2, dasjenige des Holzes zu höchstens 0,75 angenommen werden.

4. Sowohl unter den in lit. *a)* als unter den in lit. *b)* der Ziffer 1 gemachten Annahmen sollen Tragwerke aus Holz oder Eisen mindestens vierfache Sicherheit gegen Bruch bieten.

5. Der Berechnung von Eisenbetonmasten ist eine zulässige Druckspannung von höchstens 30 kg/cm² für Beton und eine zulässige Zugsspannung von höchstens 800 kg/cm² für Eisen zugrunde zu legen.

6. Das Verhältnis des Elastizitätsmasses des Eisens zu demjenigen des Betons ist zu höchstens 15 anzunehmen.

7. Der Ausweis über die genügende Festigkeit von Eisenbetonmasten kann auch durch Belastungsproben geleistet werden, bei welchen sich mindestens vierfache Sicherheit gegen Bruch ergeben soll. Die Kontrollstellen können in zweifelhaften Fällen die Vornahme von Belastungsproben verlangen.

Art. 33.

Wenn Tragwerke besonderer Fundationen bedürfen, so sind letztere unter den in Artikel 32 gemachten Rechnungsannahmen und unter Berücksichtigung vorhandener Verankerungen oder Verstrebungen so zu berechnen, dass die Tragwerke ohne Berücksichtigung des Erddruckes nach jeder Richtung mindestens einfache Sicherheit gegen Kippen bieten.

Art. 34.

Auf offener Strecke sind hölzerne Tragwerke derart zu verstreben oder zu verankern, dass sie bei Bruch nicht auf die Bahn fallen können.

Art. 35.

In der Kreuzungsspannweite der übergeführten Drähte dürfen keine auf Zug beanspruchten Verbindungsstellen (Klemmen, Löt- oder Schweissstellen, Freileitungssicherungen und drgl.) vorkommen.

Art. 36.

Für die übergeführten Schwachstromleitungen gelten im besondern folgende Bestimmungen:

a) Drähte unter 2 mm Durchmesser (3 mm² Querschnitt) dürfen nicht verwendet werden.
Die absolute Bruchfestigkeit der Drähte muss mehr als 180 kg betragen.

c) Der Durchhang der Leitungen ist so zu wählen, dass auch bei den tiefsten in Betracht kommenden Temperaturen des Ortes unter blosser Berücksichtigung des Eigengewichts noch mindestens fünffache Sicherheit gegen Drahtbruch vorhanden ist.

Art. 37.

1. Für die Überführung von Hochspannungsleitungen über Bahnen mit eigenem Bahnkörper und über elektrische Strassenbahnen mit Oberleitung dürfen nur Tragwerke aus Eisen oder Eisenbeton verwendet werden.

2. Auf Kreuzungen mit Industriegeleisen findet diese Bestimmung keine Anwendung.

Art. 38.

Für die Überführung von Schwach- und Starkstromleitungen über elektrische Bahnen mit oberirdischer Kontaktleitung gelten, sofern keine besonderen Schutzvorrichtungen angebracht sind, noch die folgenden besondern Bestimmungen:

a) Die kleinste absolute Bruchfestigkeit und die höchst zulässige Spannweite sollen betragen:

380 kg für Spannweiten bis zu 30 m,
600 kg „ „ „ „ 40 m,
800 kg „ „ „ „ 50 m.

b) Die Höhe der überführten Drähte über Schienenoberkante ist so zu bemessen, dass deren Berührung durch den aufschnellenden Stromabnehmer eines Fahrzeuges ausgeschlossen ist.

Art. 39.

Grössere Spannweiten und Drähte mit geringerer absoluter Bruchfestigkeit als nach Art. 38 sind nur zulässig für die Überführung grösserer Stränge von Schwachstromleitungen über Niederspannungskontaktleitungen, wenn eine andere Lösung durch besondere Verhältnisse ausserordentlich erschwert ist. In solchen Fällen sind Schutzvorrichtungen nach Art. 45 bis 48 anzubringen.

3. Unterführungen.

Art. 40.

Für Unterführungen elektrischer Leitungen unter dem Bahnkörper ist die Benützung vorhandener Durchlässe zulässig, sofern die Profilverhältnisse und die Zweckbestimmungen des Durchlasses es gestalten und die nötigen Revisionen und Reparaturen nicht gehindert werden.

Art. 41.

Wenn die Erstellung besonderer Unterführungskanäle nötig wird, so sind diese aus Eisen, Beton oder Mauerwerk derart auszuführen, dass weder die Sicherheit des Bahnbetriebes, noch die Festigkeit des Bahnkörpers beeinträchtigt wird.

Art. 42.

Kabel und Unterführungskanäle sollen so tief unter den Schwellen plaziert werden, dass sie beim Bahnunterhalt nicht hindern und nicht beschädigt werden können.

Art. 43.

1. Die Einführung der oberirdischen Leitungen in die Unterführungen, sowie die letztern selbst sind so zu erstellen und in stand zu halten, dass Berührung gefährlicher, unter Spannung stehender Teile durch Personen ohne Anwendung besonderer Hülfsmittel, weder bei Reparaturen am Bahnkörper oder an den darauf befindlichen Leitungen noch sonst möglich ist.

2. An Stellen, wo eine zufällige Berührung gefährlicher Leitungen mit besondern Hülfsmitteln möglich ist, sind an geeigneten Stellen auffällige Warnungstafeln anzubringen.

Art. 44.

Bei Unterführungen in begangenen und befahrenen Durchlässen ist durch besondere Massnahmen dafür zu sorgen, dass unter Spannung stehende, gefährliche Teile von den Passanten ohne Anwendung besonderer Hülfsmittel nicht berührt werden können.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Der Stadtrat von Zürich beantragte dem Grossen Stadtrat zu handen der Gemeinde dem Initiativkomitee für eine elektrisch betriebene *Strassenbahn Realp-Forch-Esslingen* eine Aktienbeteiligung bis höchstens 200 000 Fr. und Übernahme der Zinsengarantie bis höchstens zu 33 % des Obligationenkapitals zuzusichern.

* * *

— Nach dem vom Regierungsrat und Landrat angenommenen Gesetz über die *Besteuerung von Wasserwerken im Kanton Glarus* ist bei Erteilung der staatlichen Bewilligung für die Erstellung eines Wasserwerkes vom Konzessionsbewerber dem Staate eine einmalige Staatsgebühr von 50 Fr. bis 10 000 Fr. zu bezahlen. Ferner haben die Inhaber der Wasserwerke dem Staate für die aus dem vorhandenen Gefälle und der durchschnittlichen jährlichen Wassermenge zu ermittelnden Wasserkraft in Pferdekräften, soweit sie wirtschaftlich ausnützbar ist, eine jährliche Wassersteuer, welche für jede kontinuierliche Pferdekraft 50 Cts. bis 5 Fr. beträgt, zu bezahlen. Neben dieser Steuer hat der Wasserwerksinhaber auch die ordentlichen Staats- und Gemeindesteuern zu entrichten. Wasserwerke, welche Unternehmungen von Gemeinden sind, und deren Absatzgebiet ausschliesslich im Kanton Glarus gelegen ist, sind mit dem Minimum der Wassersteuer zu taxieren, während der Export der aus Wasserkraft erzeugten Energie am stärksten zu belasten ist.

* * *

— Die Herren G. Ducrey und C. F. Besson in Martinach und Ingenieur Patru in Bern suchen beim Bundesrat um die Konzession

für die Erstellung und den Betrieb einer ***elektrisch betriebenen Normalbahn Sembrancher-Aosta*** nach. Diese Bahn würde die Schweizerischen Bundesbahnen mit den italienischen Bahnen verbinden, speziell mit Turin und der Riviera. Der Beginn der Bahn ist in Sembrancher, einer Station der im Bau begriffenen Bahn Martinach-Orsières vorgesehen. Die Gesamtlänge beträgt 38 798 km auf Schweizerboden. An der Grenze soll durch den Mont Berlon ein Tunnel von 8240 m geführt werden, von denen 4940 m auf Walliser Seite liegen würden. Die Kosten für den km betragen 1 042 850 Fr. und die Gesamtausgaben auf Schweizerboden 47 136 830 Fr. Der Höhenunterschied zwischen Sembrancher (740 m ü. M.) und dem höchsten Punkt im Innern des Berlon-Tunnels (2015 m ü. M.) beträgt 1275 m. Die Maximalsteigung überschreitet nirgends 40‰, der kleinste Krümmungshalbmesser misst 300 m. Die zum Betrieb erforderliche Kraft soll durch ein in Fionnay im Bagnestale zu erstellendes Werk geliefert werden.

* * *

— Bulletin Nr. 15 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschberg-Tunnel* am 29. Februar 1908:

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens			
am 31. Januar 1908 m	1 591	1 445	3 036
am 29. Februar 1908 m	1 751	1 566	3 317
Geleistete Länge des Sohlstollens im Februar 1908	160	121	281
Arbeiterschichten			
ausserhalb des Tunnels	7 508	5 483	12 991
im Tunnel	13 342	13 431	26 773
Total	20 850	18 941	39 764
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag			
ausserhalb des Tunnels	270	189	459
im Tunnel	477	463	940
Total	747	652	1399
Gesteinstemperatur vor Ort °C.	12,0	20,5	—
Erschlossene Wassermenge S.-L.	2	22	—

Ergänzende Bemerkungen. Nordseite. Der Sohlstollen wurde im Malm vorgetrieben. Das Streichen der Schichten beträgt N 30° O, und das Fallen 15° nördlich. Der mittlere Fortschritt der mechanischen Bohrung betrug pro Arbeitstag 5,72 m bei 3 bis 4 Meyerschen Perkussionsmaschinen im Gang. ***Südseite.*** Der Sohlstollen wurde in kristallinischen Schiefern vorgetrieben. Von km 1,523 bis 1,538 befand man sich im Antrazit und in graphitischem Schiefer, welche Handbohrung erforderten. Das Streichen der Schichten beträgt N 55° O. und das Fallen 80° südlich. Der mittlere Fortschritt pro Arbeitstag der mechanischen Bohrung betrug 4,75 m bei 3 Ingersoll Perkussionsmaschinen im Gang.

Am 29. Februar wurde abends 7 Uhr 30 das Hotel der Unternehmung in Goppenstein durch eine Lawine zerstört. Unter den Trümmern wurden alle Insassen begraben. Bei den Rettungsarbeiten wurden 11 Tote und 15 Verwundete gefunden. Unter den Toten befanden sich: Dr. Bossus von Genf; Dubreuil, Martial, Hauptbuchhalter von Commenty; Ernst, Karl, Magaziner von Oberwil, Guillet, Ingenieur von Clermont-Ferrant; Hämmerli, Hans, Magaziner von Müllen (Erlach); Laterini, Fioravanti, Laufbursche von Florenz; Melani, Raphael, Laufbursche, von Gronoglione, Bologna; Merwartt, Chefmonteur aus Amerika, Probst, Jean Marie, Mechaniker von Creusot; Richter, Franz, Commis von Bernburg; Weber, Gaston, Buchhalter von Vertus. Die Verwundeten wurden in das neue Spital von Brig überführt.

* * *

— Die Dividende der *Schweiz. Gesellschaft für elektrische Industrie*, für das abgelaufene Geschäftsjahr beträgt wie für das demselben vorangegangene 7%.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der *Luzerner Strassenbahnen* betrugen im Monate Februar Fr. 31 341.51 gegen Fr. 29 597.92 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monate Februar 1908 Fr. 5555.70 gegen Fr. 5461.70 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die *Davosplatz-Schatzalp-Bahn* hat im vergangenen Monate Februar 975 (1288) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 10 236 (11 274) Personen und 86 397 (71 335) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 7852.20 (7832.45). Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Ergebnisse im gleichen Monate des Vorjahres.

Patente.

Eintragungen vom 15. Februar 1908.

Kl. 36 h, Nr. 39 728. 16. April 1907. Neuerung an Elektroden. The General Electrolytic Parent Company Limited. Middlewich.

Kl. 66 b, Nr. 39 743. 15. Jan. 1907. Amperestundenzähler. Deutsch-Russische Elektrizitätszähler-Gesellschaft m. b. H. in Cöln, Zweigniederlassung Berlin, Berlin.

Kl. 66 b, Nr. 39 744. 13. April 1907. Zählwerk für Elektrizitätszähler. Isaria-Zähler-Werke, Gesellschaft mit beschränkter Haftung, München

Kl. 66 c, Nr. 39 745. 4. Febr. 1907. Einrichtung zur Eichung von Wechselstrommessgeräten. Siemens & Halske A.-G., Berlin.

Kl. 66 c, Nr. 39 746. 17. April 1907. Lager für das obere Wellenende bei Motorelektrizitätszählern. Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 96 g, Nr. 39 767. 2. April 1907. Antriebvorrichtung mit elektromagnetischer Friktionskupplung zum Bewegen pendelnder Körper. Fr. Greussing u. Fl Sabertschnig, Feldkirch.

Kl. 98 a, Nr. 39 768. 24. Sept. 1907. Vorrichtung zur Befestigung der Zugseile und zur automatischen Bremseinschaltung für Wagen von Luftseilbahnen und Aufzugskabinen. Fonderie de Berne, Bern.

Kl. 103 c, Nr. 39 770. 12. Febr. 1907. Verbund-Aktions-Reaktions-Axialturbine für elastische Treibmittel, mit Ausgleichung des Axialschubes. E. Mertz, Maschinenfabrikant Basel.

Kl. 111 a, Nr. 39 781. 8. Mai 1907. Mast für Fernleitungen. J. Jæger, Zürich.

Kl. 111 b, Nr. 39 782. 18. April 1907. Drehschalter für elektrische Leitungen. Gogarten & Schmidt, Dahl.

Kl. 111 b, Nr. 39 783. 4. Juni 1907. Zeitstromschliesser. Dr. Fr. Kuhlo, Berlin.

Kl. 111 d, Nr. 39 784. 3. Okt. 1907. Sicherungssockel für elektrische Leitungen. Siemens & Halske A.-G., Berlin.

Cl. 113, nº 39 785. 25 février 1907. Four électrique. Fr. Marie Chaplet, ing., et Société „La Néo-Métallurgie", Paris.

Kl. 113, Nr. 39 786. 7. März 1907. Ofenanlage zur Reduktion von oxydischen Verbindungen auf elektrischem Wege mit Hilfe von Kohle und kohlenstoffhaltigen Gasen. A. Petersson, Dr. phil., Ing., Alby.

Kl. 113, Nr. 39 787. 7. März 1907. Elektrische Ofenanlage zur Ausführung metallurgischer Reduktions- und Schmelzungsprozesse. A. Petersson, Dr. phil., Ing., Alby.

Kl. 120 a, Nr. 39 791. 11. Febr. 1907. Telegraphische Anlage mit Zentral-Batteriebetrieb. Siemens & Halske A.-G., Berlin.

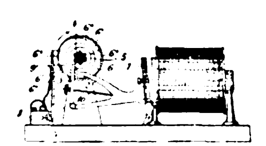
Kl. 127 c, Nr. 39 802. 27. April 1907. Strassenbahnwagen. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 127 l, Nr. 39 808. 8. März 1907. Elektrisches Fahrzeug, das mit Mehrphasenstrom gespeist und durch Einphasenmotoren angetrieben wird. Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin.

Veröffentlichungen vom 15. Januar 1908.

Patent Nr. 39 063. Kl. 62. — Elektromagnetischer Fernschaltapparat. — H. Fischer, Schaffhausen.

Durch die gegen die Kontaktteile 6a und 6b des Walzenelementes 6 anliegenden Bürsten 9 und 91 ist der Stromkreis für die Bogenlampen geschlossen, während derjenige für die Glühlampen geöffnet ist. Sollen nun die Bogenlampen aus- und die Glühlampen eingeschaltet werden, so wird in den Elektromagnet ein Strom geschickt, wodurch der Anker 1 desselben angezogen wird. Durch diese Bewegung des Ankers wird das Schaltrad 5 vermittelst der Klinke 3 um einen Zahn in der Pfeilrichtung vorwärts geschaltet und dadurch die Kontaktwalze um eine entsprechende Teildrehung gedreht und diese durch die Sperrklinke 2 begrenzt. Hierbei verlässt die Bürste 91 des Walzenelementes 6, indem sie in die Ausnehmung 6c fällt, den Kontaktteil 6b und öffnet dadurch den Stromkreis für die Bogenlampen, hingegen wird dadurch, dass die Bürste 91 des Walzenelementes 7 auf den Kontaktteil 7b des-

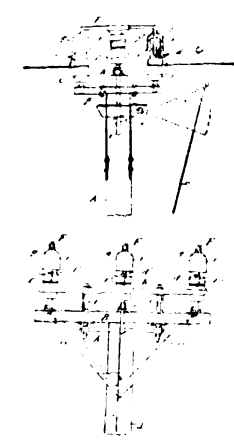


selben zu liegen kommt, der Stromkreis für die Glühlampen geschlossen. Durch eine weitere Teildrehung der Kontaktwalze wird, indem dann die Bürste 91 des Walzenelementes den Kontaktteil 7b verlässt, auch der Stromkreis für die Glühlampen geöffnet. Durch die an einem Ende steil ausgebildeten Ausnehmungen 6c und 7c wird eine momentane Unterbrechung der

Stromkreise erzielt; hierbei sind die Kontaktteile 6b und 7b um einen solchen Betrag zueinander versetzt, dass, bevor von den beiden Bürsten 91 die eine den Kontaktteil 6b verlassen hat, die andere bereits auf den Kontaktteil 7b aufzuliegen kommt, so dass kein Unterbruch in der Beleuchtung stattfindet.

Patent Nr. 39062. Kl. 62. — Ausschalter für Hochspannungsleitungen. — A. Frey, Basel.

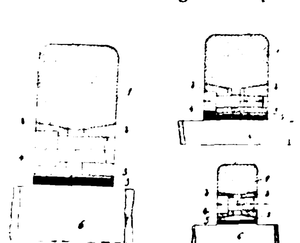
A ist eine Stange, an deren oberem Ende ein Traggestell *B* befestigt ist, welches für jeden der drei Polleiter der Hochspannungsleitung zwei Isolatorkörper *C*, *C*¹ trägt, an welche zwei Enden des betreffenden Polleiters herangeführt sind. Diese Isolatorkörper *C*, *C*, tragen leitende Töpfe *D*, *D*¹ mit Anschlussschrauben *d*, *d*¹ für die Polleiterenden. In den Töpfen *D*, *D*¹ befindet sich eine Quecksilberfüllung *e* und eine diese überdeckende Ölfüllung *e*¹. Zur elektrischen Verbindung der Metalltöpfe *D*, *D*¹ für jeden Polleiter dient ein Brückenbügel *F*, welcher mit seinen Enden in die Quecksilberfüllung *e* der Töpfe *D*, *D*¹ tief hineintaucht und an diesen Enden mit einer über die Töpfe gestülpten Schutzglocke *g* versehen ist. Der Brückenbügel *F* für jeden Polleiter ist von einem Isolatorkörper *f* getragen, und alle drei Isolatorkörper *f* ruhen auf einem U-Eisen *h*, welches am Traggestell *B* vermittelst der Bolzen *i* in der Höhenrichtung verschiebbar geführt ist und vermittelst einer Schwingwelle *k* an welcher zwei Arme *m* durch Schlitze der Bolzen *i* greifen, und eines auf dieser Welle befestigten Hebelarmes *n*, der mit einer Zugstange *o* versehen ist, verstellt werden kann. Wird an der Zugstange *o*, die zweckmässig behufs Verhinderung unbefugter Manipulationen vermittelst eines Schlosses an der Stange *A* angeschlossen werden kann, gezogen, so werden alle drei Brückenbügel *F* in die Höhe gehoben und die Enden eines jeden derselben treten aus den Quecksilberfüllungen der betreffenden Töpfe heraus, um unter Übergang in die in diesen letzteren befindlichen Ölschichten und damit erfolgender Funkenlöschung die elektrische Verbindung zwischen den Leiterenden aufzuheben, d. h. die Leiter für den elektrischen Hochspannungsstrom auszuschalten.



Veröffentlichungen vom 1. Februar 1908.

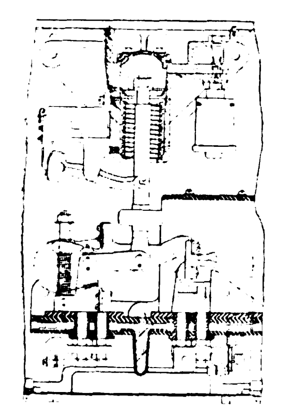
Patent Nr. 39189. Kl. 92 — Pressvorrichtung für zylindrisch geformte Körper. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

1 ist der ungeteilte Spannreifen mit doppelkegelförmiger Innenfläche: 2 stellen die Ringe aus Segmenten mit kegelförmiger Aussenfläche dar; 3 bezeichnet den unterteilten Ring. Als Spannorgane sind in den Ringen aus Segmenten gelagerte Kopfschrauben 4 verwendet. 5 ist ein zwischen den zu pressenden Lamellenkörper 6 und den Ring 3 eingefügter Isolationsring. Der Ring 3 ist gemäss der unteren rechten Abb. mit doppelkegelförmiger Aussenfläche und dementsprechend sind die Ringe 2 aus Segmenten innen und aussen mit kegelförmigen Flächen versehen. In der oberen rechten Abb. ist der ungeteilte Spannreifen 1 mit einer Verstärkungsrippe versehen, die zwischen die Ringe aus Segmenten 2 hineinreicht und mit Öffnungen für die durchgehenden Spannschrauben 4 versehen ist. Bei allen Ausführungsformen bewirkt ein Anziehen der Spannschrauben 4 eine achsiale Verschiebung der Ringe 2 aus Segmenten und es üben dieselben infolge ihrer kegelförmigen Aussenfläche eine Presswirkung auf den Ring 3 und durch diesen auf den zusammenzupressenden Körper 6 aus.



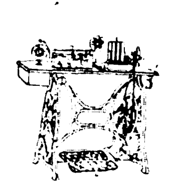
Brev. No. 39162. Cl. 62. — Coupe-circuit électrique perfectionné. — R. Ph. Jackson, Pittsburg.

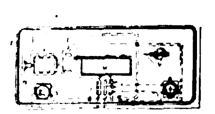
Coupe-circuit électrique, à ouverture par deux étapes, du genre dans lequel un organe de contact mobile formant pont est disposé pour être amené en engagement avec deux membres de contact stationnaires et dans lequel la première étape d'ouverture est due à l'action d'un ressort, caractérisé en ce que ledit organe de contact mobile formant pont est relié par un conducteur flexible de dérivation à l'un, dit le premier, desdits membres de contact stationnaires auquel peut se faire la première étape d'ouverture, et est pourvu d'une bielle de guidage, qui est destinée à assurer la fermeture complète du coupe-circuit par un mouvement de glissement entre une partie de contact dudit organe de contact mobile et l'autre, dit le second, des membres de contact stationnaires, et est établie, en combinaison avec un organe d'arrêt, à ressort, de façon à assurer lors de l'ouverture du coupe-circuit que la rupture finale à ce second membre de contact stationnaire se fasse en un point prédéterminé situé en dehors des surfaces de contact normal de la partie de contact de l'organe de contact mobile et dudit second membre de contact stationnaire.

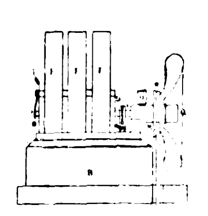


Patent Nr. 39104. Kl. 108. — Mit Wechselstrom arbeitende Telegrapheneinrichtung. — G. Anzalone, Florenz.

Auf einem Tische *t* sind folgende Geräte montiert: ein Morseapparat *M* mit Tasten *T* und Papierrollen *A*, ein Voltmeter *V*, ein Umschalter *C*, ein Ausschalter *S*, ein Magnetinduktor *E* und fünf Anschlussklemmen *a*, *b*, *c*, *d*, *e*. Der Magnetinduktor *E*, welcher zum Erzeugen des für die telegraphische Korrespondenz nötigen Stromes dient, besitzt ein Schwungrad *Q*, sowie drei stehende Hufeisenmagneten *F*, deren gleichliegende Enden unter sich durch je einen Polschuh verbunden sind; zwischen diesen Polschuhen ist ein Anker gelagert. Die Achse desselben stützt sich, nachdem sie durch zwei Lager *D* geführt ist, auf ein Lager *R*. Das Schwungrad *Q* trägt seitlich eine Seilscheibe *g*. Dessen Seiltrieb steht mit der Tretkurbel *G* durch das Seilrad *P* in Verbindung, welche Einrichtung sich unterhalb des Tisches *t* an dessen Gestell befindet. Ein kleiner selbsttätiger Öler *O* dient zum Schmieren der Achse des Induktors und zwei Bürsten *s* und *s*¹ dienen zum Abnehmen des Stromes. Unter der Tischplatte sind die Verbindungsdrähte zwischen den verschiedenen Apparaten eingeschaltet ist. Der Telegraphist, der sich an den Tisch setzt, hat die beiden Füsse auf dem Trittbrett *G* so zu bewegen, dass er das Schwungrad *P* in Bewegung setzt, welches bei seiner Umdrehung durch ein Seil auf die Welle des Induktors wirkt. Auf diese Weise wird der zum Telegraphieren notwendige Strom erzeugt.

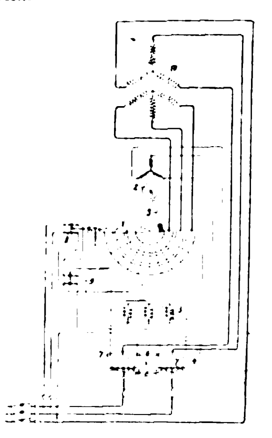






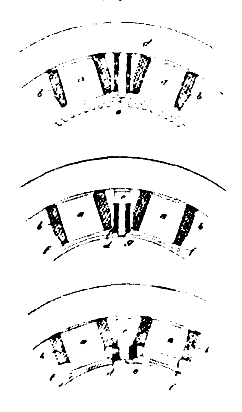
Patent Nr. 39199, Kl. 97. — Selbsttätige Anlassvorrichtung für Elektromotoren — Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin.

1 stellt die Anlasskurbel und 2 den Hilfsmotor dar; beide sind durch die Schnecke 3 miteinander verbunden. 10 ist der Arbeitsmotor. Der Hauptschalter 4 — bei Drehstrommotoren als Ständerschalter ausgebildet — wird durch den Magneten 5 eingeschaltet und trägt die Hilfskontakte 6 und 7. Erstere sind derart miteinander verbunden, dass der Hilfsmotor 2 in der Einschaltstellung des Schalters 4 für Vorwärtslauf, in der Ausschaltstellung für Rückwärtslauf eingeschaltet wird. In den Endstellungen der Anlasskurbel 1 wird die Stromzuführung zum Hilfsmotor in bekannter Weise durch Grenzschalter unterbrochen, die in der Zeichnung nicht dargestellt sind. Die Hilfskontakte 7 sind Ersatzkontakte für den Schalter 8, welcher von der Anlasskurbel abhängig ist und die Einschaltung des Magneten 5 nur ermöglicht, wenn die Anlasskurbel in der Nullstellung steht, wie auf der Abb. veranschaulicht ist. Die Einschaltung erfolgt vermittelst eines Schalters 9, welcher ein Schwimmerkontakt, Druckknopf oder dgl. sein kann. Ist der Schalter 8 geschlossen, so erhält der Magnet 5 über die Schalter 8 und 9 Strom und schaltet den Hauptschalter 4 durch Anheben der unteren Kontakte an die oberen ein. Hierdurch erhält der Hilfsmotor 2 über die oberen Kontakte 6 Strom und setzt mittels Schnecke 3 die Anlasskurbel 1 in Bewegung, wodurch der Anlasswiderstand allmählich abgeschaltet wird. Durch die Bewegung der Anlasskurbel aus der Nullstellung wird Schalter 8 unterbrochen, aber die Stromzuführung zum Magneten 5 über Schalter 9 und die Hilfskontakte 7 aufrecht erhalten. Wird nun durch irgend einen Umstand das Netz stromlos, so fällt der Hauptschalter 4 ab und die Zuleitung zum Magneten 5 über die Hilfskontakte 7 wird unterbrochen.



Patent Nr. 39200, Kl. 97. — Neuerung an elektrischen Maschinen mit Kompensationspolen. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.

In der obersten Abb. erstreckt sich die Kompensationswicklung *d* fast über die ganze Länge des Polschenkels *e*. Hierbei sind *a* die Hauptpole der Maschine und *b* die Spulen der Hauptwicklung. Demgegenüber zeigt die mittlere Abb. ein Ausführungsbeispiel der Neuerung gemäss der vorliegenden Erfindung, bei welchem nur der dem Anker zunächstliegende Teil *g* der Schenkel der Kompensationspole bewickelt ist, während der vom Anker entferntliegende Teil *c* der Kompensationspolschenkel unbewickelt ist. Dabei hat dieser Teil *c* einen grösseren Querschnitt als der bewickelte Teil *g* der Kompensationspolschenkel, wodurch der weitere Vorteil erreicht wird, dass in ihm nur geringe magnetische Sättigung auftritt und dass er erhöhte Stabilität erhält, ohne dass die Kompensationsspulen weiter als aus andern Gründen nötig ausgeführt werden müssen. *a* sind hier wiederum die Hauptpole der Maschine und *b* die auf diesen sitzenden



Spulen der Hauptwicklung, welche bei ihrem inneren Ende, um Raum für die Kompensationsspulen zu schaffen, treppenförmig abgesetzt sind. Die unterste Abb. zeigt ein weiteres Ausführungsbeispiel, bei welchem unter Verkürzung der Spule der Hauptwicklung *b* hinsichtlich der Länge der Schenkel *a* der Hauptpole der Maschine die Wicklung *d* der Kompensationspole auf dem Schenkelteil *g* in dem durch die Verkürzung der Hauptspulen geschaffenen Raum zwischen den freien Enden der Hauptpolschenkel, möglichst nahe am Anker, angeordnet ist. Dabei sind die Spulen der Kompensationswicklung *d* durch die Polschuhe *f* der Hauptpole gehalten, welche Polschuhe soweit als nötig ausgespart sind.

Bücherschau.

Eine neue Spannungsregelung v. Dr. W. Petersen. Verl. v. Ferd. Enke, Stuttgart. Preis Mk. 2.—.

Nach Aufstellung der einfachen Gleichungen für den Beharrungszustand der Anordnungen zur Spannungsregelung werden die Vorgänge verfolgt, welche sich während der Einregelung der gleichzuhaltenden Spannung abspielen. *Dr. Br.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Unsere Börse steht anhaltend unter der ungünstigen Einwirkung, welche von der Kursgestaltung der Elektro-Franco-Suisse und nun neuerdings von der Preisabschwächung der Aluminiumaktien ausgeht. Sicher ist, dass allgemein die Verhältnisse des Marktes sich gebessert haben, da spekulative Hausseengagements nur noch in einzelnen Werten und dabei in sehr beschränktem Umfange, unterhalten werden, und Ware, die zum Verkauf gelangt, meist nur von der Baissespekulation angeboten wird. Dazu kommt, dass die Berichte über die wirtschaftliche Lage in den Vereinigten Staaten eine etwas freundlichere Haltung annehmen. Neben den bessern Berichten aus Amerika lagen auch zuversichtlichere Meldungen aus Deutschland und besonders vom englischen Geldmarkte vor; die Diskontoermässigung der Bank von England von $3^1/_2$ auf 3% trat früher ein, als man erwartet hatte. Mit Befriedigung vernahm man auch die Herabsetzung des schweiz. Diskontosatzes auf $3^1/_2$%, die unerwartet eintraf und dem Verkehre sichtlich Anregung bot.

Am wenigsten von dieser Anregung hat freilich der Industriemarkt profitiert. Maschinenfabrik Oerlikon sind auf verstimmende aber unkontrollierbare Gerüchte scharf weichend. Nach Auslassungen der „Zürcher Post" ist der Artikel in der „Information" hinsichtlich Maschinenfabrik Oerlikon auf die Urheberschaft des Herrn Wüst in der Zentralbankzeitung Bern zurückzuführen, „der in Wahrung seiner Sonderinteressen eine Baissekampagne gegen die Maschinenfabrik Oerlikon leite. Nach Mitteilungen von der Verwaltung nahestehender Seite soll der Geschäftsgang der Oerlikoner Unternehmung wie bisher ein vorzüglicher sein. Electro Franco-Suisse weisen anhaltend grosse Schwankungen auf. Die Kreditanstalt hat, wie sie berichtet, den grössern Teil ihres Bestandes in Franco-Suisse-Aktien schon letztes Jahr verkauft und dürfte sie ihre Kenntnis von der „langsamen Entwicklung des Institutes" veranlasst haben, auch den Rest bei den relativ hohen Kursen der letzten Vormonate zu veräussern. Die Meinungen über den Wert dieses Titels bleiben geteilt. Zu einer weitern Enttäuschung ist der auffällige Kursabschlag geworden, den Aluminiumaktien an der letzten Samstagsbörse zu verzeichnen hatten. Begründet war dieser mit einer dem Vorjahr gegenüber niedrigeren Dividende.

* * *

Kupfer. Obgleich während der letzten Tage der abgelaufenen Woche wenig Umsatz auf dem Kupfermarkte stattfand, zeigte der Londoner eine feste Tendenz und die Notierungen sind am Wochenschluss gegen das vorige Wochenende nach einigen beschränkten Schwankungen 2 Sh. 6 d. bis 5 Sh. höher. Locokupfer schliesst mit £ 58.17.6 und Dreimonatslieferungen 59.5.—. Regulierungspreis ist 59 £. *Ed. Gubler.*

Aktien-kapital	Name der Aktie	Nominal-betrag	Einzah-lung	Obligationenkapital des Unternehmens	Divid. in Prozent		Vom 18. März bis 24. März 1908.							
							Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
Fr.		Fr.	Fr.	Fr.	Vorletzt	Letzte	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2000	—	1980	—	2000†	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	360	385	360	385	360	385	360	385
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	465	475	465	475	465	475	465	475
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2340	—	2300	—	2375†	—	2270*	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	340	—	330	—	345	—	330	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	580	—	580	—	591	—	580	590
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza	500	500	2 200 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2850	2910	2845	2870	2870	—	2800c	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	—	525	470	500	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	565	—	565	—	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1855	—	1870	—	1883	—	1869	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1810	1835	1810	1825	1825	—	1815	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1685	—	1695	1697	1706	—	1695c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	401	—	404	410	415	—	400	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6160	6165	6250	—	6250	—	—	6160

* Schlüsse per Ende März. † Schlüsse per Ende April. c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

a a Heft 14 a a
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

a a Zürich a a
4. April 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Prüfungsresultate betreffend ein elektrisches Widerstandsthermometer.*)

Von Dr. E. KÖNIG, Eidgenössische Eichstätte, Bern. (Schluss)

BEI der Vergleichung im Luftbad erreicht das elektrische Thermometer infolge der Wärmeentwicklung im Widerstand nicht sofort seinen normalen Stand, sondern der Ausschlag wächst zunächst schnell, dann langsamer, und erst nach einigen Minuten wird der Zeigerstand ziemlich stationär, wie die folgenden beliebig herausgegriffenen zwei Beobachtungsreihen zeigen. Die in Klammern beigefügten Ziffern geben die Zahl der Minuten an, welche seit Beginn einer Versuchsserie, bzw. seit Stromschluss, verstrichen sind.

Minuten.	Normalthermometer. N	El. Thermometer. I	Differenz.
(0)	25,92° C.	25,40° C.	+ 0,52
(1)	91 „	50 „	+ 0,41
(2)	93 „	60 „	+ 0,33
(3)	98 „	65 „	+ 0,33
(4)	26,09 „	78 „	+ 0,31
(5)	16 „	84 „	+ 0,32
(6)	21 „	88 „	+ 0,33
(7)	23 „	94 „	+ 0,29
(8)	23 „	95 „	+ 0,28
(9)	23 „	95 „	+ 0,28
(10)	25 „	97 „	+ 0,28

Minuten	N	II	
(0)	15,94° C.	15,45° C.	+ 0,49° C.
(1)	94 „	70 „	+ 0,24 „
(2)	95 „	88 „	+ 0,07 „
(3)	96 „	90 „	+ 0,06 „
(4)	97 „	92 „	+ 0,05 „
(5)	97 „	92 „	+ 0,05 „
(6)	98 „	94 „	+ 0,04 „
(7)	98 „	94 „	+ 0,04 „
(8)	99 „	96 „	+ 0,03 „
(9)	99 „	96 „	+ 0,03 „
(10)	16,00 „	98 „	+ 0,02 „

Praktisch genügt eine Wartezeit von zwei Minuten, die nachher noch auftretenden Änderungen in der Zeigereinstellung betragen im allgemeinen nur Hundertstelgrade. Vor jeder Ablesung wird das Instrument durch Anklopfen mit dem Finger schwach erschüttert. Ausdrücklich sei bemerkt, dass die Zahlenangaben für die elektrischen Thermometer in der zweiten Dezimale unsicher sind, da es nicht möglich ist, von blossem Auge die Hundertstelgrade mit Sicherheit zu schätzen. Von der Verwendung optischer Hilfsmittel für die Ablesung von I und II wurde von vornherein abgesehen, als es sich erwies, dass unter gleichen Bedingungen zu verschiedenen Zeiten ausgeführte Beobachtungsserien Differenzen von 0,1 bis sogar 0,2 aufweisen konnten.

Die Quecksilberthermometer dagegen wurden mit einem Filarmikroskop abgelesen.

Da die elektrischen Thermometer bei ihrer geringen Wärmekapazität dem Quecksilberthermometer um so mehr voreilten, je rascher die Temperaturvariation im Luftbad sich vollzog, mussten die Vergleichungen in Luft entweder bei während längerer Zeit hindurch konstant erhaltener Temperatur erfolgen, oder aber das Mittel aus Versuchsreihen bei in gleichen Intervallen steigender und sinkender Temperatur genommen werden. Beide Wege wurden eingeschlagen; das Temperaturgefälle betrug ca. $^1/_{10}{}^0$ C. pro Minute. Es sei erwähnt, dass die Bemerkungen allgemeiner Natur über das Verhalten dieser Art von Instrumenten, sowie die nachfolgenden Korrektionstabellen für die Gradintervalle, das Resultat von 1020 Einzelvergleichungen unter verschiedenen äusseren Bedingungen darstellen.

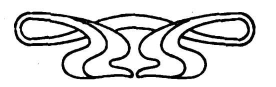
Das Vorzeichen + bei den elektrischen Thermometern bedeutet eine positive Korrektion, sie zeigen also um den angegebenen Betrag zu niedrig.

*) Siehe Heft 12, S. 133; Heft 13, S. 145.

KORREKTIONSTABELLE DER ELEKTRISCHEN THERMOMETER I UND II BEI PRÜFUNG

	a) im Petrolbad		*b)* im Luftbad			*a)* im Petrolbad		*b)* im Luftbad	
	I	II	I	II		I	II	I	II
bei ° C.	° C.	° C.	° C.	° C.	bei ° C.	° C.	° C.	° C.	° C.
10	+ 0,65	+ 0,50	+ 0,25	+ 0,10	21	+ 0,73	+ 0,58	+ 0,34	+ 0,12
11	+ 0,62	+ 0,50	+ 0,25	+ 0,10	22	+ 0,74	- 0,60	− 0,34	+ 0,12
12	+ 0,60	+ 0,50	+ 0,25	+ 0,10	23	+ 0,74	+ 0,60	+ 0,35	+ 0,12
13	+ 0,60	+ 0,50	+ 0,25	+ 0,10	24	+ 0,74	+ 0,58	+ 0,35	+ 0,12
14	+ 0,60	+ 0,55	+ 0,25	+ 0,10	25	+ 0,65	+ 0,58	+ 0,37	+ 0,10
15	+ 0,60	+ 0,55	+ 0,25	+ 0,10	26	+ 0,64	+ 0,50	+ 0,37	+ 0,10
16	+ 0,60	+ 0,58	+ 0,25	+ 0,10	27	+ 0,60	+ 0,45	+ 0,33	+ 0,10
17	+ 0,68	+ 0,58	+ 0,28	+ 0,10	28	+ 0,58	+ 0,45	+ 0,30	+ 0,10
18	+ 0,68	+ 0,58	+ 0,30	+ 0,10	29	+ 0,62	+ 0,43	+ 0,30	+ 0,12
19	+ 0,70	− 0,58	− 0,32	+ 0,12	30	+ 0,63	+ 0,43	+ 0,30	+ 0,15
20	+ 0,72	+ 0,58	+ 0,34	+ 0,12	Mittel .	+ 0,65° C.	+ 0,53° C.	+ 0,30° C.	+ 0,11° C.

Wie man aus der vorstehenden Zusammenstellung ersieht, zeigen sich zwischen den Vergleichungen im Flüssigkeitsbad und Luftbad innerhalb der Grenze der möglichen Ablesungsfehler liegende konstante Unterschiede von im Mittel 0,35° C. bzw. 0,42° C. bei den Thermometern I und II.

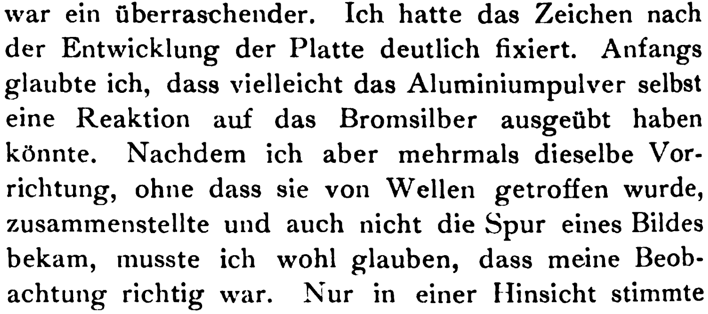


Photographische Aufnahme elektrischer Wellen.

Von JOSEF RIEDER, Steglitz.

HIERMIT möchte ich auf eine Erscheinung aufmerksam machen, die soviel ich weiss, bisher nicht beobachtet wurde, oder falls sie beobachtet worden sein sollte, nicht jene Würdigung gefunden hat, die sie verdient. In der einschlägigen Literatur habe ich auch nicht die geringste Bemerkung darüber gefunden.

Das erste und heute noch am meisten angewandte Hilfsmittel, elektrische Wellen sozusagen festzuhalten, ist der Kohärer, eine mit Metallpulver gefüllte Röhre, die unter Einfluss der elektrischen Wellen ihren Leitungswiderstand ändert. Die Ursache dieser Erscheinung ist noch nicht mit Sicherheit erkannt. Man nimmt an, dass durch die Wirkung der Wellen Funken zwischen den Metallspänen überspringen, diese gewissermassen anverschmelzen und so Leitungsbrücken bilden. Ist diese Anschauung richtig, sagte ich mir, so ist es vielleicht möglich, die Funkenbildung bei einer geeigneten Anordnung photographisch festzuhalten.



Geber: Influenzmaschine 18 cm, Funkenlänge 3 cm. Antenne 50 cm. Aufgenommen in einer Entfernung von 70 Metern.

Zu diesem Zwecke machte ich mit Schellacklösung ein Zeichen auf eine Glasplatte, bestreute es vor dem Eintrocknen mit Aluminiumpulver und brachte diese Vorrichtung unter Lichtabschluss in einer Kasette in Kontakt mit einer hochempfindlichen Bromsilber-Trockenplatte. Dann setzte ich diese Kombination der Wirkung elektrischer Wellen aus. Der Erfolg war ein überraschender. Ich hatte das Zeichen nach der Entwicklung der Platte deutlich fixiert. Anfangs glaubte ich, dass vielleicht das Aluminiumpulver selbst eine Reaktion auf das Bromsilber ausgeübt haben könnte. Nachdem ich aber mehrmals dieselbe Vorrichtung, ohne dass sie von Wellen getroffen wurde, zusammenstellte und auch nicht die Spur eines Bildes bekam, musste ich wohl glauben, dass meine Beobachtung richtig war. Nur in einer Hinsicht stimmte meine Beobachtung nicht mit meiner Voraussetzung überein. Ich dachte, das Metallpulver müsste möglichst dicht aufeinander liegen, damit die Wirkung eintreten könnte. Das Gegenteil war der Fall. Wo das Metallpulver am wenigsten dicht lag, war die Belichtung am stärksten. Auch dachte ich, den herrschenden Anschauungen entsprechend, die Vorrichtung müsste erst entfrittert werden, ehe eine neue Lichtwirkung stattfinden könnte. Diese Anschauung war ebenfalls unrichtig. Das Zeichen belichtete, solange es von elektrischen Wellen getroffen wurde und je länger die Einwirkung dauerte, desto intensiver war die Belichtung. Ferner beobachtete ich, dass die Wirkung stärker war, wenn ich die Rückseite, des das Zeichen tragenden Glases mit Metall belegt hatte.

Unter Berücksichtigung dieser Beobachtungen konstruierte ich mir nun folgende Vorrichtung. Auf



eine angewärmte Glasplatte drückte ich einen Gummistempel ab, auf welchem ich erst eine alkoholische Kolophoniumlösung eintrocknen liess. Durch die Wärme schmolz das Harz und blieb auf dem Glase hängen, wodurch ich einen ziemlich präzisen Abdruck erhielt. Nun staubte ich vorsichtig mit Aluminiumpulver ein, erhitzte das Glas neuerdings und staubte dann den Überschuss ab. Die Rückseite des Glases wurde mit einem dünnen Kupferbleche versehen und dann in einer lichtsicheren Kassette mit einer Bromsilberplatte in Kontakt gebracht. Als Funkengeber benützte ich eine kleine Influenzmaschine mit 18 cm Scheibendurchmesser, 3 cm Funkenlänge und eine kleine Antenne von 50 cm Höhe. Der Erfolg übertraf alle meine Erwartungen. Die Maschine stand in meiner Wohnung und jemand begab sich mit der Kassette auf die Strasse in eine Entfernung von ca. 70 m von der Wohnung. Trotzdem erhielt ich den Abdruck sehr kräftig belichtet. Die Grenze der Reichweite war lange nicht erreicht. Soweit meine bisherigen Versuche. Diese geben mir die Gewissheit, dass wir in meiner Anordnung ein vorzügliches Hilfsmittel vor uns haben, elektrische Wellen nachzuweisen. In erster Linie vermag die Wissenschaft daraus Nutzen zu ziehen. Wir vermögen damit nicht nur das Vorhandensein von Wellen, sondern auch deren Dauer und Intensität graphisch aufzuzeichnen. Um ein Beispiel anzuführen, vermag man den Verlauf eines Gewitters nach Dauer Zahl und Intensität der Entladungen vollkommen präzis festzuhalten.

Man denke sich zu diesem Zweck eine Glasplatte mit einem Punkt aus Metallpulver, deren Rückseite einen Metallbelag hat, der seinerseits mit einer Antenne in geeigneter Weise leitend verbunden ist. An dem Punkt vorbei streift ein lichtempfindliches Band, das nunmehr in Strichen und Punkten von verschiedener Länge und Intensität den Verlauf des Gewitters festlegt.

Um auf die praktische Seite der Angelegenheit einzugehen, steht wenigstens theoretisch nichts der Annahme entgegen, dass eine ähnliche Vorrichtung Morsezeichen niederzuschreiben vermag. Das fortlaufende lichtempfindliche Band wird so lange durch den Punkt belichtet, als die Antenne von Wellen getroffen wird. Bei entsprechenden Unterbrechungen entstehen Linien und Punkte, die den Morsezeichen entsprechen. Da bei einer solchen Vorrichtung keinerlei empfindlichen mechanische Teile in Frage kommen, so scheint grösste Betriebssicherheit garantiert, und da bei der rein chemischen Wiedergabe kein Zeitverlust entsteht, wie beim Entfrittern und mechanischen Schreiben der Zeichen, so dürften in bezug auf Schnelligkeit der Zeichengebung und damit auf Rentabilität der Anlagen alle derzeit bekannten Systeme übertroffen werden. Bedingung ist dabei nur, dass ein derartiger Empfangsapparat in bezug auf Empfindlichkeit hinter den bekannten Anordnungen nicht zurücksteht.

Aufschluss hierüber können nur in grösserem Massstabe mit vollendeten Hilfsmitteln angestellte Versuche ergeben.

Sollte sich aber, wie meine, mit so primitiven Hilfsmitteln gemachten Versuche hoffen lassen, nicht nur eine gleiche sondern eine vielfach grössere Empfindlichkeit ergeben, so hätten wir nicht nur eine wissenschaftlich interessante Erscheinung, sondern einen wichtigen technischen Fortschritt auf dem Gebiete der drahtlosen Telegraphie vor uns.



Eine neue Sparbogenlampe.

BEI der epochalen Bedeutung, welche das elektrische Bogenlicht in der Beleuchtungsindustrie erlangt hat, dürfte es nicht uninteressant sein, einige allgemeine Bemerkungen über die bisher zur Verwendung gekommenen Bogenlampen vorauszuschicken. Man unterscheidet hauptsächlich folgende Kategorien:

1. Bogenlampen mit *offenem Lichtbogen* sind solche, bei denen die atmosphärische Luft ungehindert zu dem Lichtbogen hinzutreten kann. Ihre Brenndauer ist infolgedessen trotz grossen Kohlendurchmessers nur gering (zirka 8 bis 12 Stunden).

2. Bei *Dauerbrandbogenlampen* wird die Luft, soweit angängig, vom Lichtbogen abgeschnitten, so dass solche Lampen mit ein paar Kohlen bis 300 Stunden gebrannt werden können. Letzteres ist jedoch wenig rationell, da die Glocken infolge des Abbrennens der Kohlen Staub, Russ etc. ansetzen und stark anlaufen; man pflegt deshalb in neuerer Zeit nur noch Lampen mit zirka 100 Stunden Brennzeit herzustellen.

3. In *Flammenbogenlampen* werden mit Metallzusätzen, wie Fluor, Barium, Strontium etc. durchtränkte Kohlen, sogenannte Effektkohlen, verwendet, die bei gleicher Spannung einen längeren Lichtbogen ergeben, als gewöhnliche Kohlenstäbe. Flammenbogenlampen sind jedoch wegen der den verbrennenden Metallteilen entströmenden schädlichen Ausdünstungen nur für Beleuchtung im Freien brauchbar.

4. Bei *Intensivflammenbogenlampen* stehen sich die Kohlen nicht gegenüber wie bei den vorher genannten Lampen, sondern sie sind nebeneinander in nach unten einander zulaufender Stellung angebracht. Die Verwendung von Effektkohle ist auch bei diesen Lampen nur zur Beleuchtung im Freien möglich, indessen werden



neuerdings auch Lampen mit gewöhnlicher Dochtkohle für Innenbeleuchtungszwecke hergestellt.

Die genannten Bogenlampen sind sämtlich grösseren Formates und müssen stets bei Gleichstrom zu mehreren in einem Stromkreise brennen, so dass ihr Anwendungsgebiet verhältnismässig beschränkt ist. In den letzten Jahren ist deswegen das Bestreben in der Beleuchtungstechnik dahin gegangen, kleinere Bogenlampen zu konstruieren, welche bei sparsamem Strom- und Kohlenverbrauch auch in Einzelschaltung brennen und eine verhältnismässig gute Lichtausbeute ergeben, sogenannte Sparbogenlampen. Es tauchte auch bald eine Reihe von Systemen auf, die aber sämtlich mehr oder minder mangelhaft waren: doch ist es eine unbestrittene Tatsache, dass die Nachfrage nach Sparbogenlampen trotzdem immer reger geworden ist. Aus diesem Grunde haben sich auch die den Bau solcher Lampen betreibenden Firmen veranlasst gesehen, das Projekt, eine wirklich gute und brauchbare Sparbogenlampe herauszubringen, in der intensivsten Weise zu kultivieren.

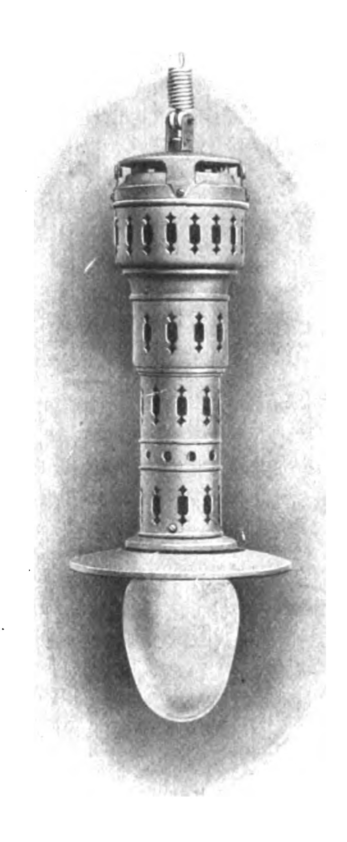


Abb. 1. Für Innenbeleuchtung.

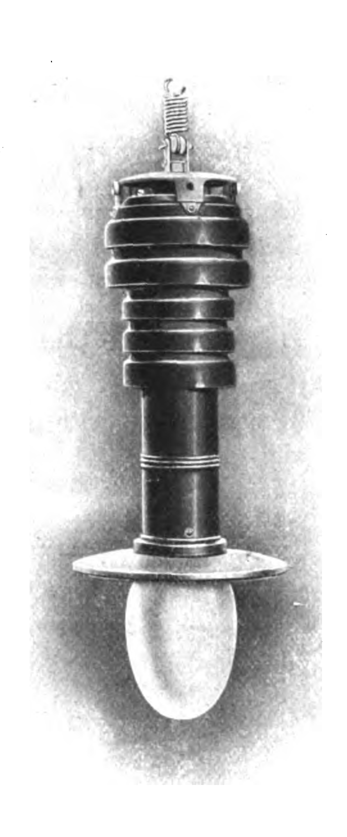


Abb. 2. Für Aussenbeleuchtung.

Unter den bisher bekannt gewordenen Sparbogenlampen ist die „Sivalampe“ erwähnenswert. Sie wurde vor drei Jahren auf den Markt gebracht, allerdings nur vorübergehend, da sich, wie in der Regel bei derartigen Neuheiten, einige Konstruktionsmängel herausstellten. Inzwischen ist ihre Konstruktion jedoch auf Grund mehrjähriger eifriger Versuche so verbessert worden, dass man sie als eine vollkommene Sparbogenlampe bezeichnen kann. Einem von Professor Dr. W. Wedding über die Sivalampe am 5. März 1907 erstatteten Gutachten entnehmen wir folgende Ausführungen.

„Die Sivasparbogenlampe ist eine Dauerbogenlampe für kleinere Stromstärken. Sie wird als Differentiallampe gebaut mit seitlich angeordneten Spiralfedern, die auch bei stärkerer Erwärmung ihre elastischen Eigenschaften möglichst behalten. Die Spiralfedern sollen durch ihre Zugkraft die magnetische Zugkraft der Nebenschlussspule ausgleichen. Eine Kontaktvorrichtung ermöglicht es, dass die Lampe am Schluss des Kohlenabbrandes durch die Endstellung (tiefste Lage) des oberen Kohlenhalters einen Kontakt in dem Nebenschlusskreis unterbricht. Diese Unterbrechung geschieht funkenlos, da der Hauptkreis über die Kohlen noch besteht. Gleich nach der Unterbrechung des Nebenschlussstromkreises wirken die beiden seitlichenFedern und ziehen den oberen Kohlenhalter mit samt der geöffneten Kontaktvorrichtung in die Höhe, so dass der Lichtbogen zwischen den Kohlen abreisst. Erst wenn die abgetrennte obere Kohle durch eine längere neue Kohle ersetzt wird, wird die Unterbrechung an der Kontaktstelle aufgehoben, so dass der Nebenschluss wieder geschlossen wird und von neuem in Tätigkeit treten kann.

Um in den nach demselben Prinzip und derselben Anordnung gebauten Wechselstrombogenlampen das Brummen und Tönen zu vermeiden, das durch die Schwingungen des Eisenkerns und anderer Teile hervorgerufen wird, ist der obere Kohlenhalter an einem einfachen, quer gelagerten, federnden Steg aufgehängt. Der ganze Zusammenbau der Lampe ist auf einen

möglichst kleinen Raum beschränkt, so dass die Lampe auch ein gefälliges Äussere erhält. Während der über mehrere Wochen ausgedehnten Untersuchung haben sich im Funktionieren der Lampen keine Mängel gezeigt.

Die Lichtmessungen wurden an fünf verschiedenen Lampen vorgenommen, von denen zwei für Wechselstrom und drei für Gleichstrom von 3,5 bis 7 Ampere bestimmt waren. Bei sämtlichen Messungen betrug die Netzspannung 110 Volt. Die Aufnahmen fanden in zwei gegenüberliegenden Richtungen einer Vertikalebene zu gleicher Zeit durch zwei Beobachter statt, die für jeden Winkel je drei Ablesungen machten. Es wurde von 0° aufwärts bis unter 90° und wieder zurück für jede zwölf verschiedene Winkel gemessen. In der folgenden Tabelle sind die Mittelwerte aus den Messungen für die verschiedenen Lampen zusammengestellt.

Die Gleichstromlampen zeigen ein recht günstiges Ergebnis. Der spezifische Effektverbrauch ist sehr niedrig, zumal, wenn man bedenkt, dass bei allen Messungen Opalglocken verwendet worden sind. Indessen ist der günstige Effektverbrauch nur auf Kosten der Brenndauer zu erreichen. Dadurch, dass man verhältnismässig dünne Kohlen verwendet und die Stromdichte hoch hält, kommen die ganzen Endflächen der Kohlen zum Glühen und geben viel Licht nach aussen und ausserdem ein ziemlich ruhiges Licht gegenüber stärkeren Kohlen, auf deren Enden der Lichtbogen von einer Stelle zur anderen wandert. Der Abbrand ist aber im vorliegenden Falle schneller und die Brenndauer damit kürzer.

Stromart	Spannung an der Lampe Volt	Stromstärke Amp.	Lichtstärke	Spez. Eff. Verbr.	Spez. Eff. bei 110 Volt	Kohlendocht	Brenndauer
			K	W/K	W/K	mm	
Wechselstrom	58.9	3.93	111	1.85	3.7 2,29	5	11
Wechselstrom	63.6	4,48	135	1.73	3.57 2,04	5	10.5
Gleichstr.	71.0	3,41	301	0.804	1,264	5	16.5
Gleichstr.	71,2	5,38	509	0,754	1,164	5	15
Gleichstr.	73.3	6,9	655	0.722	1.159	5	21,8

Die Wechselstromlampe mit 3,93 Amp. ergab für eine neunstündige ununterbrochene Brennzeit einen Kohlenabbrand in der Stunde für die obere Kohle von 3,72 mm, für die untere Kohle von 4,22 mm bei einer Länge der unteren Kohle von 80 mm und der selbständigen Ausschaltung der Lampe bei 35 mm ergeben sich

$$\frac{80 - 35}{4,22} = 11 \text{ Stunden}$$

Die Wechselstromlampe mit 4,47 Amp. ergab für eine siebenstündige ununterbrochene Brennzeit an der oberen Kohle einen stündlichen Abbrand von 5,3 mm, an der unteren Kohle von 5,7 mm. Bei derselben Länge und 20 mm Kohlenrest ergaben sich 10,5 Stunden.

Bei der Gleichstromlampe mit 3,41 Amp. ergab sich für eine zwölfstündige ununterbrochene Brennzeit für die positive Kohle ein stündlicher Abbrand von 4,08 und für die negative von 2,12 mm. Bei einer Länge der negativen Kohle von 70 mm und der selbständigen Ausschaltung der Lampe bei 35 mm ergeben sich 16,5 Stunden. Entsprechend haben sich bei der 5,38 Amperelampe für eine neunstündige Brennzeit auf der positiven Seite in der Stunde 6,89 mm an der negativen 2,33 mm und eine Brennzeit von 15 Stunden ergeben. Für die 6,9 Amperelampe ergaben sich bei neunstündiger Brennzeit für die positive Kohle stündlich 4,11, für die negative Kohle 1,56 mm und bei 41 mm Kohlenrest von 75 mm 21,8 Stunden. Es liegt somit die Brennzeit für die 3 bis 7 Amp.-Gleichstrombogenlampe zwischen 15 und 22 Stunden".

Unter den bisher auf den Markt gebrachten Sparbogenlampen dürfte die Sivalampe eine Lampe sein, die sich für den praktischen Gebrauch sehr gut eignet; sie ist die einzige, die in einem Typ so konstruiert ist, dass bei verschiedenen Stromstärken sie sowohl in Einzelschaltung als auch in Serie gebrannt werden kann und für Gleich- und Wechselstrom verwendbar ist. Vorzüge der Sivalampe sind ferner ihre äusserst einfache und solide Konstruktion, die eine lange Haltbarkeit und leichte Bedienung der Lampe bedingt, ihr angenehmes weisses Licht, das Farbenerkennung wie bei Tageslicht gestattet, ihr sofortiges ruhiges Anbrennen beim Einschalten und ihre Sparsamkeit im Gebrauch.



Vorschriften betreffend die elektrischen Anlagen.*) (Fortsetzung.)

C. Eigenschaften der Schutzvorrichtungen.

Art. 45.

Bei Schwachstromüberführungen über elektrische Bahnen mit oberirdischer Kontaktleitung, bei welchen gemäss Art 39 Schutzvorrichtungen erforderlich sind, sollen mindestens 1.5 m über der Kontaktleitung Schutzdrähte angebracht werden. Diese sind in der Regel auf beiden Seiten des Kontaktdrahtes derart anzuordnen, dass Berührungen herabfallender Schwachstromdrähte mit den Kontaktleitungen soviel als möglich verhindert werden. Dabei ist das seitliche Nachgeben der Schutzdrähte zu berücksichtigen.

Art. 46.

Wenn der in Art. 45 beschriebenen Anordnung der Schutzdrähte ausserordentliche Schwierigkeiten im Wege stehen, oder wenn eine andere Anordnung zweckmässiger erscheint, so kann auch eine solche getroffen werden. Dabei ist aber besonders danach zu trachten, dass herabfallende Schwachstromleitungen unter allen

*) Siehe Heft 10, S. 112; Heft 11, S. 127; Heft 12, S. 139; Heft 13, S. 151.

Umständen auf die Schutzdrähte aufzuliegen kommen, bevor sie die Kontaktleitung berühren.

Art. 47.

Die Schutzdrähte müssen folgenden Anforderungen genügen:

a) Für Schutz- und Tragdrähte dürfen nur Drähte von nicht weniger als 5 mm Durchmesser (20 mm² Querschnitt) und von nicht weniger als 800 kg absoluter Bruchfestigkeit verwendet werden.

b) Die Spannweite solcher Drähte soll in der Regel 35 m nicht übersteigen.

c) Sie sind mit Nachspannvorrichtungen zu versehen.

d) Sie dürfen nur an solchen Tragwerken befestigt werden, welche genügende Sicherheit bieten.

Art. 48.

1. Schutzdrähte bis zu 50 m Länge sind an beiden Enden durch je einen ununterbrochenen Kupferdraht von mindestens 6 mm Durchmesser (30 mm² Querschnitt) unter sich und mit der Schienenrückleitung möglichst gut und sicher leitend zu verbinden. Wo sie mechanischer Beschädigung ausgesetzt sind, sind die Verbindungsdrähte zu schützen.

2. Bei Schutzdrähten von grösserer Länge ist für je 50 m Mehrlänge eine weitere, gleichbeschaffene Verbindung mit der Schienenrückleitung herzustellen.

VI. ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN.

Art. 49.

Diese Vorschriften treten auf 1. Januar 1908 in Kraft.

Durch dieselben werden alle widersprechenden Verordnungen aufgehoben, insbesondere der Bundesratsbeschluss betr. allgemeine Vorschriften über elektrische Anlagen vom 7. Juli 1899, soweit er sich auf Parallelführungen und Kreuzungen bezieht, sowie der Bundesratsbeschluss betr. Überführung von Schwachstromleitungen über Bahnkontaktleitungen vom 10. Januar 1902.

Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung der elektrischen Einrichtungen elektrischer Bahnen.

Der schweizerische Bundesrat,

in Ausführung des Art. 3 des Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen vom 24. Juni 1902;

nach Einsicht der Protokolle der Kommission für elektrische Anlagen:

auf den Antrag seines Eisenbahndepartements,

beschliesst:

Für die Erstellung und Instandhaltung der elektrischen Einrichtungen der vom Bunde konzessionierten elektrisch betriebenen Transportanstalten, in der Folge kurzweg „elektrische Bahnen" genannt, gelten folgende Vorschriften:

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN.

Art. 1.

1. Diese Vorschriften sind bei der Erstellung neuer elektrischer Bahnen im ganzen Umfange zur Anwendung zu bringen.

2. Wenn ihrer Erfüllung ausserordentliche Schwierigkeiten im Wege stehen, so kann der Bundesrat auf Ansuchen der betroffenen Unternehmungen Fristen bestimmen und Modifikationen bewilligen.

Art. 2.

Auf bestehende Anlagen finden die Vorschriften Anwendung:

a) bei Erweiterungen, Umbauten und Reparaturen, soweit dies ohne wesentliche Änderung der bestehenden Anlage möglich ist;

b) in gefahrdrohenden Fällen.

Art. 3.

Soweit in den nachfolgenden Vorschriften keine gegenteiligen Bestimmungen enthalten sind, gelten auch die Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung:

a) der elektrischen Schwachstromanlagen;

b) der elektrischen Starkstromanlagen;

c) der Parallelführungen und Kreuzungen.

Art. 4.

Für Starkstromanlagen, die zum Betriebe von Eisenbahnen dienen, ist die höchst zulässige Spannung durch dieses Reglement nicht begrenzt, sofern ausreichende Massnahmen getroffen werden, um eine Gefährdung von Personen und Sachen, sowie des Bahnbetriebes zu verhüten und sofern die elektrischen Einrichtungen nur geschultem Personal zugänglich sind.

II. LEITUNGSANLAGEN.

A. Konstruktion der Leitungen.

Art. 5.

1. Der Durchhang der Leitungsdrähte ist so zu wählen, dass auch bei den tiefsten in Betracht kommenden Temperaturen des Ortes, unter blosser Berücksichtigung des Eigengewichtes noch mindestens fünffache Sicherheit gegen Drahtbruch vorhanden ist.

2. Die Bruchfestigkeit von Kontaktleitungsdrähten aus Kupfer soll mindestens betragen:

bis 65 mm² Querschnitt 35 kg per mm²
darüber . . . . . . 32 „ „ „

3. Für Kontaktdrahtleitungen aus Kupfer oder anderem Material gleich grosser Zugfestigkeit beträgt der geringste zulässige Drahtdurchmesser 6 mm (Querschnitt 30 mm²). Für Drähte aus Material von anderer Zugfestigkeit gilt als untere Grenze ein derselben absoluten Festigkeit entsprechender Querschnitt.

Art. 6.

1. Mit dem Drahtmaterial müssen Qualitätsproben (Zereiss-, Biege- und Torsionsproben) in der eidgenössischen Materialprüfungsanstalt in Zürich vorgenommen werden und zwar sind die Probestücke dem zur Verwendung gelangenden Material zu entnehmen.

2. Die Kosten dieser Proben trägt der Bauherr. Die Protokolle sind der technischen Abteilung des Eisenbahndepartements im Original einzusenden.

Art. 7.

Den statistischen Berechnungen der Tragwerke sind folgende Annahmen zu grunde zu legen:

1. *a)* Die Leitung befinde sich in normalem Betriebszustand und es wirke der Winddruck im ungünstigsten Sinne. Der in den Leitungsdrähten vorhandene Zug betrage $^1/_5$ ihrer Bruchfestigkeit.

b) Auf die Tragwerke wirke statt des sonst beidseitig vorhandenen ein einseitiger Zug, der nach Eintritt der weitern Durchbiegung der Tragkonstruktion noch 10% des gemäss lit. *a)* zu bestimmenden Zuges der Leitungsdrähte betrage und ausserdem der Winddruck im ungünstigsten Sinne. Für allfällig am Tragwerk befestigte sonstige Leitungen ist ein einseitiger Zug von 5% des höchstzulässigen Drahtzuges in Rechnung zu bringen.

2. Der Winddruck auf den m² senkrecht getroffener Fläche betrage 100 kg; für zylindrische Flächen betrage der Winddruck $^7/_{10}$ desjenigen auf ebene Flächen. Bei der Berechnung der Beanspruchung der Tragwerke infolge des Winddruckes auf die Leitungsdrähte sind letztere als starre Verbindungen zu betrachten.

3. Das spezifische Gewicht des Betons soll für die Berechnung zu höchstens 2,2, dasjenige des Holzes zu höchstens 0,75 angenommen werden.

4. Sowohl unter den in lit. *a)* als unter den in lit. *b)* der Ziffer 1 gemachten Annahmen sollen Tragwerke aus Holz oder Eisen mindestens vierfache Sicherheit gegen Bruch bieten.



5. Der Berechnung von Eisenbetonmasten ist eine zulässige Druckspannung von höchstens 30 kg/cm² für Beton und eine zulässige Zugspannung von höchstens 800 kg/cm² für Eisen zugrunde zu legen.

6. Das Verhältnis des Elastitätsmasses des Eisens zu demjenigen des Betons ist zu höchstens 15 anzunehmen.

7. Der Ausweis über genügende Festigkeit von Eisenbetonmasten kann auch durch Belastungsproben geleistet werden, bei welchen sich mindestens vierfache Sicherheit ergeben soll. Die Kontrollstellen können in zweifelhaften Fällen die Vornahme von Belastungsproben verlangen.

Art. 8.

Wenn Tragwerke besonderer Fundationen bedürfen, so sind letztere unter den in Art. 7 gemachten Rechnungsannahmen und unter Berücksichtigung allfällig vorhandener Verankerungen oder Verstrebungen so zu berechnen, dass die Tragwerke ohne Berücksichtigung des Erddruckes nach jeder Richtung mindestens einfache Sicherheit gegen Kippen bieten.

Art. 9.

Der Abstand der Aufhängepunkte des Kontaktleitungsdrahtes in geraden Strecken soll in der Regel nicht mehr als 35 m betragen.

Art. 10.

1. Die Kontaktleitungen müssen gegen Erde und bei verschiedenen Potentialen unter sich vermittelst mechanisch sicherer, wetterbeständiger und der Höhe der auftretenden Betriebsspannung entsprechender Isolatoren isoliert sein.

2. Wenn diese Isolatoren nicht Porzellandoppelglocken oder gleichwertige andere Isolationskörper sind, so müssen deren zwei in Hintereinanderschaltung so angebracht werden, dass der der Erde nähere Isolator zirka 1 m vom Kontaktleitungsdraht entfernt ist.

Art. 11.

1. Der Abstand zwischen Leitungsdrähten und Gebäuden soll so gross sein, dass die Drähte ohne Anwendung besonderer Hülfsmittel nicht berührt werden können.

2. Da wo mit Rücksicht auf örtliche Schwierigkeiten dies nicht möglich ist, sind die Leitungen gegen Berührung zu schützen; ausserdem sind gut sichtbare Warnungstafeln anzubringen.

3. Kontaktleitungen im Handbereich (dritte Schiene) müssen gegen zufällige Berührung geschützt sein. Sofern die Bahn durchgehends eingefriedigt ist, genügen Schutzvorrichtungen bei Wegübergängen und Stationen. An diesen Stellen sind Warnungstafeln anzubringen.

Art. 12.

1. Die tiefsten Punkte der untersten Leitungsdrähte sollen bei Strassenbahnen mindestens 5,5 m über Schienenoberkante liegen.

2. Bei Bahnen mit eigenem Bahnkörper findet diese Bestimmung bei Kreuzungen mit Strassen und Fahrwegen ebenfalls Anwendung, sofern sich kein zuverlässiger Schutz gegen Berührung von unten anbringen lässt, oder wenn keine anderen sicheren Vorkehren gegen zufällige Berührung von unter Spannung stehenden Leitungen getroffen werden können.

3. Bei Strassenunterführungen können Ausnahmen gestattet werden.

4. Auf Stationen und Geleisen, auf welchen das Verladen von Güterwagen vorgenommen wird, ist bei der Disposition der Leitungsanlage auf die Sicherheit der dort beschäftigten Personen Rücksicht zu nehmen.

Art. 13.

Die Kontaktleitungen sind gegen atmosphärische Entladungen den örtlichen Verhältnissen entsprechend, zu schützen.

Art. 14.

Kontakt- und Speiseleitungen sind in passenden Abständen mit Streckenschaltern, die stets gefahrlos bedient werden können, zu versehen.

Art. 15.

1. Wenn die Schienen des Geleises als Stromleitung benutzt werden, so müssen dieselben miteinander dauerhaft gut leitend verbunden werden.

2. Diese Schienenverbindungen müssen einen den auftretenden Stromstärken entsprechend geringen elektrischen Widerstand besitzen.

3. Wenn als Schienenverbindungen ausserhalb der Laschen liegende Drahtstücke verwendet werden, so sollen dieselben entweder an dem einen Schienenstrang bei jedem Stoss doppelt oder an beiden Schienensträngen bei jedem Stoss einfach zur Anwendung kommen. Die Schienenstränge oder die Schienenverbindungen derselben sind in passenden Abständen untereinander zu verbinden.

4. Bei Nebengeleisen dürfen die Schienenverbindungen auf den einen Schienenstrang ohne Verdopplung beschränkt werden.

5. Gegen das Auftreten gefährlicher Spannungen zwischen Schienenrückleitungen und Erde sind die nötigen Massnahmen zu treffen.

Art. 16.

Im Boden verlegte Rückleitungen können blank und ohne weiteren Schutz verlegt werden.

Art. 17.

Kontaktleitungen elektrischer Bahnen, welche andere Eisenbahnen kreuzen, haben folgenden Anforderungen zu genügen:

a) Die kreuzenden Spannweiten dürfen weder Löt- noch Unterbrechungsstellen haben.

b) Die kreuzenden Spannweiten müssen durch Abspannungen auf beiden Seiten der Kreuzung vor ausserordentlicher Zugbeanspruchung geschützt werden.

B. Apparate.

Art. 18.

1. Jede von einer stromliefernden Station abgehende Speiseleitung ist mit einem selbsttätigen Maximalausschalter zu versehen.

2. Maximalausschalter sollen folgende Eigenschaften besitzen:

a) Der Apparat soll bei Überlastung sicher ausschalten, dies, ohne dass der Unterbrechungsfunken einen Kurzschluss oder Erdschluss mit benachbarten leitenden Teilen verursachen kann. Die Stromunterbrechung soll geschehen, ehe die Einrichtungen der stromliefernden Station oder der Stromverteilungsanlage Schaden nehmen.

b) Der Maximalausschalter soll entweder so konstruiert sein, dass ein dauerndes Wiedereinschalten bei noch bestehendem Kurzschluss unmöglich ist, oder es soll dem Maximalausschalter ein Handausschalter vorgeschaltet werden.

III. ROLLMATERIAL.

A. Leitungen.

Art. 19.

1. Leitungen, welche mechanischen Beschädigungen ausgesetzt sind, müssen durch Verkleidungen geschützt werden. Letztere müssen so beschaffen sein, dass sich darin keine Unreinigkeiten und keine Feuchtigkeit ansammeln kann.

2. Über Leitungen und Apparate, bei denen eine gefährliche Erwärmung auftreten kann, sind die gefährdeten Wagenteile durch feuersicheres Material zu schützen.

Art. 20.

Verbindungen von Leitungen unter sich und mit Apparaten sind in einer Weise herzustellen, dass den Anforderungen hinsichtlich Leistungsfähigkeit, Isolation und mechanischer Festigkeit, die für die betreffenden Leitungen gemäss vorliegender Vorschriften gestellt werden, entsprochen ist.

Art. 21.

Im Innern von Personenwagen dürfen sich nur gut isolierte und gegen mechanische Beschädigungen geschützte Leitungen befinden.

B. Apparate.

Art. 22.

1. Die stromführenden Teile von Apparaten müssen, soweit sie sonst der zufälligen Berührung zugänglich wären, mit Schutzkasten umgeben oder mit Isoliermaterial sorgfältig umhüllt sein.

2. Anschlussklemmen von Apparaten ohne Schutzkasten (Messinstrumente sollen gut isoliert werden.

3. Metallische Schutzgehäuse sind zu erden.

4. Die Konstruktion und die Anordnung der Sicherungen und Maximalausschalter soll so gewählt sein, dass bei deren Funktionieren eine Gefährdung der Fahrgäste und des Bahnpersonals ausgeschlossen ist.

5. Griffe und womöglich Gehäuse sind aus Isoliermaterial herzustellen.

Art. 23.

1. Die Steuerapparate sollen mit Verriegelungen zur Vermeidung falscher Handhabung versehen sein.

2. Die Schalthebel der Fahrschalter müssen weggenommen werden können, aber nur dann, wenn der Fahrstrom durch sie unterbrochen worden ist.

3. Die der Berührung zugänglichen normalerweise nicht stromführenden Teile der Steuerapparate sollen geerdet sein.

Art. 24.

1. Jedes Motorfahrzeug soll mindestens einen automatischen Maximalausschalter für die Motoren haben. Der Maximalausschalter soll von jedem Führerstand aus bedient werden können oder es muss auf jedem Führerstand ein solcher angebracht sein.

2 Stromkreise für Beleuchtung und Heizung sollen je für sich gesichert sein.

3. Im Stromkreis einer elektrischen Kurzschlussbremse darf keine Sicherung eingeschaltet sein.

Art. 25.

Zum Abheben der Stromabnehmer von der Stromzuleitung müssen stets besondere Vorrichtungen vorhanden sein, welche jederzeit gefahrlos betätigt werden können.

Art. 26.

1. Anlass- und Bremswiderstände sollen mechanisch fest und leicht kontrollierbar sein; sie dürfen für benachbarte brennbare Teile keine Feuersgefahr bilden.

2. Es ist für genügenden Schutz gegen Verunreinigung und Nässe und für eine möglichst gute Lüftung zu sorgen.

Art. 27.

Heizkörper sind isoliert aufzustellen und mit einem gut geerdeten metallischen Schutzmantel zu umgeben, welch letzterer auch eine zufällige Berührung der Anschlussklemmen verunmöglichen soll.

Art. 28,

1. Die unter Spannung stehenden Teile von Lampen nebst Zubehör müssen, soweit sie ohne besondere Hülfsmittel erreichbar sind, gegen zufällige Berührung tunlichst geschützt werden.

2. Die Gehäuse und Reflektoren der äusseren Signallampen müssen geerdet werden.

Art. 29.

Elektrische Leitungskupplungen haben folgenden Bedingungen zu genügen:

a) Eine zufällige Berührung von unter Spannung stehenden Metallteilen soll nicht möglich sein.

b) Für den Ausnahmefäll, wo die Kupplung unter Strom unterbrochen werden muss, soll die Möglichkeit der Übertragung eines Unterbrechungsfunkens auf benachbarte Wagenteile ausgeschlossen sein.

c) Eine Lockerung der Kupplung soll nicht auftreten können.

d) Zu den stromführenden Teilen soll weder bei geöffneter noch bei geschlossener Kupplung Wasser gelangen können.

IV. BETRIEBSVORSCHRIFTEN.

Art. 30.

Jede Bahnverwaltung hat ihrem Personal gedruckte Verhaltungsmassregeln für das Benehmen bei Unglücksfällen, Leitungsbrüchen und sonstigen Störungen zuzustellen und dasselbe genügend zu instruieren und praktisch auszubilden.

Art. 31.

Alle Teile der elektrischen Einrichtungen sind periodischen Revisionen und Prüfungen zu unterziehen, worüber die Bahnverwaltung Aufzeichnungen zu führen hat.

V. ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN.

Art 32.

Diese Vorschriften treten auf 1. Januar 1908 in Kraft. Durch dieselben werden alle widersprechenden Verordnungen, insbesondere die Bundesratsbeschlüsse betreffend Vorschriften für die Erstellung der Stromleitungen der elektrischen Bahnen und betreffend allgemeine Vorschriften über elektrische Anlagen vom 7. Juli 1899, letztere soweit sie sich auf elektrische Bahnen beziehen, aufgehoben.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Gesamteinnahmen der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Altstätten-Berneck* betrugen im Monate Februar Fr. 6862.20 gegen Fr. 6699.35 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Bremgarten-Dietikon* betrugen im Monat Februar Fr. 4576.40 gegen Fr. 4696.06 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Zürich-Oerlikon Seebach* betrugen im Monate Februar Fr. 28896.90 gegen Fr. 27073.35 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

Der Bundesrat hat letztes Jahr in folgenden Fällen die Bewilligung zum Export elektrischer Energie erteilt: 1. der Compagnie vaudoise des forces motrices des lacs de Joux et de l'Orbe für die Abgabe von 147 KW nach Frankreich (Les Rousses et Bois d'Amont), für eine Dauer von 20 Jahren; 2. den Kraftwerken Brusio A.-G. für die Ableitung von 16000 KW nach Italien (Tirano), für eine Dauer von 20 Jahren; 3. der Regierung des Kantons Schaffhausen für die Abgabe von insgesamt 2000 KW an sechzehn benachbarte badische Gemeinden, für eine Dauer von zehn Jahren.

* * *

— Durch staatsrätliche Botschaft wird dem Grossen Rate von Wallis die Konzession für eine Eisenbahn und Schlittenbahn *Brig-Aletschgletscher-Jungfraujoch*, sowie für eine Eisenbahn *Fiesch-Eggishorn* empfohlen.

* * *

— Die Dividende des *Elektrizitätswerkes Heiden* für das abgelaufene Geschäftsjahr beträgt 3% gegen 0% in den vier letzten Jahren.

* * *

— Der Regierungsrat des Kantons Zürich hat das *Elektrizitätswerk in Dietikon* angekauft.

* * *



— Die Einnahmen der *Burgdorf-Thun-Bahn* betrugen im Monat Februar Fr. 33000.— gegen Fr. 31393 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Einnahmen der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Bellinzona-Mesocco* betrugen im Monate Februar Fr. 9239.—.

* * *

— Dem eidgenössischen Departement ist das Konzessionsgesuch für eine elektrisch betriebene schmalspurige Adhäsionsbahn *Oberland-Gotthard* mit Meiringen als Ausgangspunkt und Göschenen als Endpunkt eingereicht worden. Die Linie hat eine Länge von 46.7 km. Die Maximalsteigung beträgt 45 ‰. Der Haupttunnel erhält eine Länge von 7500 m. Die Gesamtanlagekosten werden auf 12.85 Millionen Franken veranschlagt.

* * *

— Die elektrisch betriebene *Gurtenbahn* (Bern), welche im Vorjahre eine Dividende von 2.5 % abwarf, bleibt dieses Jahr ohne Verzinsung.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *städtischen Strassenbahnen Bern* betrugen im Februar Fr. 67184.— gegen Fr. 61732.— im gleichen Monate des vorigen Jahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monate Februar Fr. 58054.— gegen Fr. 52527.36 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen — Speicher — Trogen* betrug im Monate Februar 1908 Fr. 9324.85 gegen Fr. 8450.95 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monate Februar Fr. 6250.05 gegen Fr. 5909.13 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Der erste Geschäftsbericht der *Schweiz. Kastler Zementfusswerke A.-G. Zürich* führt aus: Wir sind seit Gründung der Gesellschaft im eigentlichen Probestadium der Fabrikation und es haben in dieser Zeit viele Änderungen und Verbesserungen in unserer Fabrikation Einzug gefunden, so dass das Fabrikat im Anfang nicht bei allen Elektrotechnikern ohne weiteres als vorteilhaft anerkannt worden ist. Um unser Unternehmen in dieser Beziehung in ein besseres Stadium zu bringen, hat es grosse Mühe, Mehrkosten und Reisen gebraucht, auch haben wir den Zementfuss in dieser Zeit in den Augen der ältern und erfahrenen Elektrotechniker, die im Leitungsbau Erfahrung besitzen, wesentlich verbessert, was grosse Modellkosten und viel Zeit in Anspruch genommen hat; wir haben aber dadurch erreicht, dass keine äussern Eisen direkt in den Boden gehen und daher ein Verrosten der Eisen ganz ausgeschlossen ist, dass vielmehr unser Zementfuss auf viele Jahrzehnte hinaus ohne weiteres aushalten wird; auch in der innern Armatur haben wir Veränderungen vorgenommen: die Stangen können bei unserm neuen Zementfuss ausgewechselt werden ohne die geringste Erdbewegung, es braucht lediglich noch das Lösen einiger Muttern, das Wegnehmen eines Flacheisens und das Lösen der Holzschrauben mit der Stange; dann kann die alte Stange herausgenommen und die neue an deren Stelle plaziert werden. Dies ist ein wesentlicher Vorteil hinsichtlich Kulturschaden im Privatgelände, aber auch bei Sekundärleitungen in Ortschaften, wo Pflästerungen und Trottoirs etc. sich befinden, da man jeden Erdaushub vermeiden kann. Diese Vorteile werden auch von erfahrenen und älteren Elektrotechnikern, die Leitungsanlagen, welche schon Jahre lang im Betriebe stehen, unter sich haben, für vorzüglich anerkannt; einzig einige jüngere Elektriker haben dann und wann noch gegen den Zementfuss Einwendungen zu machen. Meistens kann man ihnen solche als Vorurteile widerlegen, aber auch bei diesen jüngern Elektrotechnikern haben wir schon grosse Erfolge erzielt, indem man diese heute genau aufgeklärt hat über die Sache und sie von der Güte überzeugt hat, was dann und wann wohl sehr viel Mühe kostet. Ein wesentliches Hemmnis ist natürlich für unsern Zementfuss das Patent der Firma Gubler & Co. in Zürich. Die Firma Gubler & Co. hat seinerzeit die genaue Beschreibung und Zeichnung unseres Zementfusses von Herrn Kastler zu sich kommen lassen, hat dann in überschlauer Weise sofort ohne unsere Zustimmung den genau gleichen Zementfuss gemacht, nur mit anderer Eisenverbindung zwischen Stange und Fuss und glaubte natürlich, uns dann Konkurrenz machen zu können, was an vielen Orten die Leute bewog, bis zur Abklärung dieser Sache keine Zementfüsse, auch keine von der Firma Gubler & Co. zu verwenden. Die Firma Gubler hat dann Einsprache gegen unser Patent erhoben und wir haben Einsprache gegen das Gubler'sche Patent gemacht. Das Urteil des *Bezirksgerichtes Horgen* lautet folgendermassen: I. Die Klage Gubler wird abgewiesen. II. Der Kläger hat sämtliche Kosten zu tragen und III. den Beklagten für aussergerichtliche Kosten und Umtriebe mit Fr. 150.— zu entschädigen." Das Urteil des Schweizerischen Bundesgerichtes, dessen schriftlichen Wortlaut allerdings noch nicht eingegangen ist, weist die Aufforderung zur Nichtigkeitserklärung des Patentes seitens der Firma Gubler & Cie. zurück, verlangt aber die Abänderung des Anspruches wie folgt: Anspruch I. Mast für Fernleitungen mit Oberteil aus Holz und Unterteil aus künstlicher Steinmasse, dadurch gekennzeichnet, dass die den Oberteil mit dem Unterteil verbindende äussere Metallarmatur, welche im Umfang des Mastes in dessen Längsrichtung laufende leicht abnehmbare Glieder aufweist, mit einer innern Armierung der Steinmassen so verbunden ist, dass die auf diese Glieder wirkenden Zugspannungen durch diese Armierung auf die Steinmasse übertragen werden. Anspruch 2 wie der des Patentes. Die Gerichtskosten des Bundesgerichtes fallen zu Lasten der Firma Gubler & Cie." Unser Patent wird also bestehen, indessen hoffen wir, mit unserer Einsprache gegen das Gubler'sche Patent letzteres umzustossen, wie das Syndikat dies in Deutschland erreichte, indem solches das Patent der genannten Firma umgestossen hat laut Beschluss vom kaiserlichen Patentamt in Berlin, datiert 13. Februar 1908, welcher lautet: „Auf die Beschwerde der einsprechenden Firma Syndikat für Kastler Patentfuss, Mast für Fernleitung gegen den Beschluss der Anmeldeabteilung VIII vom 26. März 1906 (Gubler & Co.) über die Erteilung eines Patentes unter der Bezeichnung Mastensockel, zur Aufnahme von Holzmasten für oberirdische Stromleitungen hat das Patentamt, Beschwerdeabteilung I. beschlossen, der Beschwerde stattzugeben, den angefochtenen Beschluss aufzuheben und das Patent zu versagen." Wir hatten an einigen Orten auch mit Nachahmungen unseres Patentes zu kämpfen, indem gewisse Vorsteher von Elektrizitätswerken glaubten, die Füsse nur nach ihren Angaben direkt fabrizieren lassen zu können. Unsere diesbezüglichen Schritte wurden bis heute gütlich erledigt, indem uns diesbezügliche Lizenzen und Entschädigungen bezahlt worden sind, mit der Verpflichtung, keine Zementfüsse mehr selbst zu fabrizieren, sondern solche von uns zu beziehen. Mit unserm Zementfuss hat die Einführung der unimprägnierten Holzstangen grosse Fortschritte gemacht. Sämtliche ältern, erfahrenen Elektrizitätswerksdirektoren haben Erfahrungen gemacht mit imprägnierten Stangen, welche sie nicht befriedigten und Förster und Holzkenner stehen unserer Ansicht sympathisch gegenüber, dass eine unimprägnierte, im Winter geschlagene Holzstange mit Zementfuss viel längere Haltbarkeit besitze, als dies bei einer imprägnierten Holzstange, direkt in den Boden versetzt, der Fall sei. Dann und wann haben wir auch noch zu kämpfen gegen die Ansicht, dass viele Stangen nicht am Boden nach, sondern oben faulen. Diese Fälle kommen ziemlich häufig vor und rühren lediglich daher, weil es gewöhnlich imprägnierte Stangen sind, die im Sommer geschlagen werden, in welcher Zeit die Holzkenner niemals Stangen schlagen würden. Sie ersehen, dass unsere Zukunft, trotz der vielen und grossen Schwierigkeiten und Anfeindungen seitens unserer Neider, eine gute sein wird. Wir haben trotz aller dieser Umstände bis heute zirka 17000 Zementfüsse verkauft, für dieses Jahr sind Bestellungen in grossem Umfange abgeschlossen und ebenfalls in grossem Umfange uns in Aussicht gestellt, so dass wir mit Befriedigung in unsere Zukunft sehen können. Es gibt ja dann und wann Elektrizitätswerke, die finanziell nicht in der Lage sind und welche

auf längere Zeit hinaus nicht kapitalisieren können oder wollen; aber auch diese glauben wir bis in einigen Jahren von den Vorteilen überzeugt zu haben und hoffen, dass wir in Zukunft auch bei unserer Telegraphendirektion mit unsern Zementfüssen Anklang finden werden. Frankreich und Italien sind uns in dieser Beziehung zuvorgekommen. Gerade gegenwärtig finden in Rom vor dem Ministerium der Post und Telegraphen Versuche mit unsern Zementfüssen statt und in Paris haben die stattgefundenen Proben vor dem Ministerium der Post und Telegraphen, sowie vor den leitenden Ausschüssen der Bahnen (Chemins de fer de l'Ouest, de l'Est etc.) die besten Resultate ergeben und auch bereits Bestellungen zur Folge gehabt. Wir zweifeln nicht daran, dass auch die schweizerische Telegraphendirektion bald nachfolgen werde; die Stellungnahme der meisten und bedeutendsten Elektrizitätswerke und Elektrotechniker zu den Zementfüssen und die zwingende Notwendigkeit, eine Abhülfe gegenüber die unangenehmen Erfahrungen mit imprägnierten Stangen im Boden, zu schaffen, wird diesen Zeitpunkt beschleunigen helfen. Wir lassen zum Schlusse noch die Gewinn- und Verlustrechnung per 31. Dezember 1907 folgen, welche einen Reingewinn von Fr. 6448.76 ergibt, wie folgt:

Fabrikationskonto, Saldo laut Hauptbuch	Fr. 8889.06	
Vorräte laut Verzeichnis	„ 3080.—	11 969.06
Lizenzen		22 820.50
Zinsenkonto		493.25
		35 282.81

Abschreibungen:

Unkostenkonto	Fr. 18 559.71	
Reklamenkonto	„ 962.69	
Provisionenkonto (Lizenzgebühren)	„ 7762.10	
Werkzeugkonto	„ 1506.10	
Mobilienkonto	„ 43.45	28 834.05
	Reingewinn Fr.	6448.76

B. Ausland.

— *Die Entwicklung der japanischen Strassenbahnen* veranschaulichen die nachstehenden von der Zeitschrift für Kleinbahnen dem siebenten Finanz- und Wirtschaftsbericht für Japan entnommenen Zusammenstellungen. Die Anzahl der Strassenbahnen in Japan hat sich seit dem Jahre 1895, in dem gelegentlich einer nationalen Industrieausstellung in Kioto die erste, acht Meilen lange elektrische Strassenbahnlinie eröffnet wurde, rasch vermehrt. Die Zahl der Strassenbahngesellschaften belief sich am Schlusse des Jahres 1905 schon auf achtzehn mit einem Gesamtkapital von 37 980 000 Yen, die zusammen 130 engl. Meilen betrieben und den Bau weiterer 82 *Meilen in Angriff genommen hatten. Die meisten dieser Gesellschaften haben noch keine grossen Gewinne zu verzeichnen, doch lässt die Tatsache, dass die elektrischen Strassenbahnen in Tokio eine jährliche Dividende von 10% abwerfen, die Aussichten im allgemeinen in günstigem Lichte erscheinen.

Jahr	Zahl der Gesellschaften	Genehmigtes Kapital	Eingezahltes Kapital	Reservefonds	Länge der in Betrieb befindlichen		im Bau befindlichen		Betriebsmittel	Beförderte Personen
		Yen	Yen	Yen	Strecken	Gleise	Strecken	Gleise		
1896	3	1 385 000	1 135 000	36 198	25,59	34,07	3,72	5,64	177	23 890 489
1897	4	2 100 000	1 160 000	56 953	26,61	35,11	3,72	5,64	193	27 472 870
1898	5	2 650 000	1 736 088	78 888	28,07	37,64	6,37	6,75	260	33 935 931
1899	7	5 198 000	3 223 098	109 878	32,22	45,77	7,00	7,57	350	33 234 894
1900	9	7 050 000	4 155 098	148 932	41,40	53,49	5,37	6,43	403	40 531 627
1901	9	10 350 000	5 506 604	196 549	48,34	65,35	2,64	4,48	428	44 594 783
1902	11	15 125 000	7 974 165	247 968	54,14	72,54	1,39	7,31	465	46 476 601
1903	14	21 109 140	14 551 413	301 823	70,50	98,63	61,03	116,49	525	45 721 810
1904	17	36 284 673	21 486 627	451 288	93,51	140,52	110,24	191,63	862	81 839 864
1905	20	38 264 673	26 583 423	655 305	147,71	230,42	66,56	115,40	1157	127 289 013
1906	19	46 010 673	39 179 618	794 777	173,51	263,62	99,56	142,55	1253	161 161 404

Jahr	Einnahmen in Yen		Ausgaben in Yen		Überschuss in Yen	Dividende	
	Betriebseinnahmen	sonstige Einnahmen	Betriebsausgaben	sonstige Ausgaben		Betrag in Yen	in Prozenten
1896	535 559	15 038	261 711	7 471	281 415	239 410	21,09
1897	670 591	20 202	343 737	10 141	336 915	282 883	24,38
1898	884 372	26 006	486 789	17 235	406 354	339 864	19,57
1899	1 203 198	45 416	637 545	14 394	596 675	461 333	14,31
1900	1 572 775	73 372	856 351	46 548	743 248	628 333	15,12
1901	1 769 644	102 395	939 846	23 237	908 956	783 922	14,23
1902	1 861 686	139 994	989 701	59 419	952 560	782 592	9,81
1903	1 872 893	127 044	1 116 806	90 517	792 614	713 866	4,36
1904	2 772 241	215 959	1 439 710	215 603	1 332 887	1 071 382	4,98
1905	4 501 302	269 834	2 534 602	316 695	1 919 839	1 629 656	7,22
1906	6 131 214	206 064	3 530 390	257 214	2 549 675	2 170 172	8,52

*) In den Jahren 1901 bis 1905 ist die Länge der englischen Hauptbahnen nur um 2,8% gestiegen, gegenüber 8,1% in Preussen, 6,5% in Frankreich und 12,1% in Belgien.

— *Die Strassenbahn in Montevideo* hat eine Länge von 240 km, Spurweite 1,435 m, Schienen von 43 kg/m. Der Fahrdraht ist an stählernen Querdrähten befestigt und diese zwischen Gittermasten gespannt. Die Wagen haben 40 Sitzplätze und besitzen zwei Motoren zu je 36 PS. Die Zentrale enthält vier Babcock- und Wilcoxkessel für 5250 kg Dampf stündlich, Überhitzer und Ekonomiser, welche drei stehende, eingekapselte Dreifachexpansionsmaschinen speisen. Diese treiben 1000 PS-Dynamos mit 250 minutlichen Umdrehungen an. Der Dampfverbrauch beträgt bei 11,5 At. 275 ° Celsius und 87 % Vakuum 5,5 kg bei Vollast pro 1 effekt. PS-Std. Die Oberflächenkondensatoren werden von Seewasser gekühlt. Die zehnpoligen Dynamos liefern 580 Volt Gleichstrom und sollen 50 % Überlastung durch eine Viertelstunde aushalten. Der Wirkungsgrad schwankt zwischen 83 % bei Viertellast und 94,5 % bei Vollast. *El. u. Mschb.*

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Das Elektrizitätswerk Lebring in Steiermark. El. u. Mschb. v. 9 16. u. 23 Febr. 1908.

Wasserkraft der Mur, Gefälle 4 bis 6 m, vier Turbinen von 500 bis 600 PS Leistung, direkt gekuppelt mit Drehstromerzeugern von 430 KVA. 1500 Volt, 87 sekundl. Perioden. Auftransformierung des Stromes auf 20000 Volt. Drei Einphasentransformatoren von je 600 KVA.

Kraftwerk der Union Portland Cement Co. Eng. Rec. v. 1. Febr. 1908.

Zwei Drehstrom-Turbodynamos von je 1500 KW, eine stehende 240 KW-Gleichstromdynamo und eine 250 KW-Gleichstromdynamo.

Hydro-elektrische Anlage Tusciano. Gen. civ. v. 15. Febr. 1908.

5 horizontale Piccard & Pictet-Turbinen von je 1400 PS und 500 Min.-Umdr., direkt gekuppelt mit Drehstromerzeugern 3000 Volt und 50 sekund. Perioden; ferner zwei horizontale Erregerturbinen von je 150 PS und 700 Min.-Umdr. Auftransformierung auf 30000 Volt.

KRAFTÜBERTRAGUNGEN.

Hochspannungs-Übertragung in Peru. El. World. v. 1. Febr. 1908.

Drei Kraftwerke der Stadt Lima mit zusammen 6350 KW Kraftübertragung mit 33000 Volt. Transformierung für Lima auf 2300 Volt

STROMERZEUGER.

Zur Entwicklung der Gleichstrom-Turbodynamos. Von R. Pohl. Elektr. Ztschrft. v. 13. u. 20. Febr. 1908.

Die Faktoren, welche für die höchstmögliche Leistung und Umlaufzahl von Gleichstrom-Turbodynamos massgebend sind, sind die Festigkeits-, die Rundfeuer- und die Funkengrenze. Diese bestimmen die rechnerisch, bzw. erfahrungsgemäss noch zulässigen Werte der Umfangsgeschwindigkeit, der Segmentspannung und der Strombelastung per cm Ankerumfang. Auf Grund bestimmter Werte für diese wird eine Schaulinie berechnet, welche die für eine festgesetzte Leistung höchste erreichbare Umlaufzahl angibt und erkennen lässt, inwieweit der Dynamobau zurzeit den Anforderungen der Dampfturbine mit voller Sicherheit gerecht zu werden vermag.

MOTOREN.

Die Klassifikation der Einphasenmotoren. Von J. Jonas. Elektr. Ztschrft. v. 27. Febr. 1908.

Unterteilung in drei Hauptklassen, Unterklassen ersten und zweiten Grades; Kennzeichnung für erstere: prinzipielle Art der Felderzeugung (Reihenschluss, Doppelschluss und Nebenschluss), für die Unterklasse ersten Grades die Energiezuführung in der Arbeitsachse (läufergespeist, doppeltgespeist, ständergespeist), für die Unterklassen zweiten Grades die spezielle Art der Felderzeugung (läufererregt, doppelterregt, ständererregt). Darstellung von Schaltungen zur Erläuterung der Klassifikation.

Drehstrom-Induktionsmotoren. Von Ellis. El. World. v. 8. Febr. 1908.

Beschreibung v. 125 PS-Motoren für Spinnereiantriebe für 6000 Volt, 50 sek. Perioden und 485 Min.-Umdr.

MESSKUNDE.

Konstruktion des Leistungsfaktors aus den Angaben der Zweiwattmetermethode v. Kuderna. El. u. Mschb. v. 9. Febr. 1908.

Nach Eintragung der Wattmeterausschläge in einem rechtwinkligen Koordinatensystem wird aus je zwei Werten mittels Hilfskonstruktion der jedesmalige Phasenwinkel ermittelt.

BELEUCHTUNG.

Ein neues Photometer. Von C. Paulus. El. Ztschrft. v. 20. Febr. 1908.

Das beschriebene von Everett Edgcumbe & Co., London hergestellte, tragbare Glühlampenphotometer gestattet, ausser der Lichtstärke und dem Effektverbrauch der Prüflampe ohne jede Rechnung auch ihren spezifischen Effektverbrauch abzulesen.

BAHNEN.

Die elektrischen Bahnbetriebe in Österreich. Von Müller. El. Krftbtr. u. Bahnen.

40 elektrisch betriebene Bahnen, davon zwölf Nebenbahnen, 25 Klein- und Strassenbahnen, 3 Seilbahnen. Gesamtlänge 561 km. Tabellarische Zusammenstellungen über die Hauptdaten der Bahnen.

LEITUNGEN.

Hochspannungskabel und Hochspannungsübertragungen. Von R. Apt. Elektr. Ztschr. v. 20. u. 27. Febr. 1908.

Entwicklung der Theorie der Einfachkabel für Hochspannungen, Überblick über die bei Kabelübertragungen auftretenden Verluste.

Bücherschau.

Luegers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. Zweite, vollständig neu bearbeitete Auflage. XXVI., XXVII. und XXVIII. Abteilung. Stuttgart, Deutsche Verlags-Anstalt. Preis jeder Abteilung Mk. 5.—.

Auf 480 Seiten Text mit rund 800 Abbildungen behandeln diese neuesten drei Abteilungen des weitverbreiteten Lexikons die Stichwörter Kupplungen im Eisenbahnwesen bis Monazit in alphabetischer Reihenfolge. Gegenüber der ersten Auflage besteht eine Erweiterung des Textes um 60 Seiten, wobei noch berücksichtigt werden muss, dass infolge vermehrten Kleindrucks der Inhalt in ungleich höherem Masse angewachsen ist. Vertieft man sich in diesen Inhalt, so findet man umfassende neue Artikel über: Kurbelhammer, Längenmessmaschinen, Lagerhäuser, Laubsägemaschinen, Lawinenschutzanlagen, Lederabschärfmaschinen, Lichtpausen, Lineale, Lochmaschinen, Lokomotivbekohlungsanlagen, Lotmaschinen, Lünetten (im Maschinenbau), Luftakkumulatoren, Lunker, Massentransport, *Mass- und Gewichtswesen, Messinstrumente, elektrotechnische. Messmethoden, elektrotechnische,* Metallographie, Mischmaschinen, Mörtelprüfung u. a., die durchweg auf der Höhe der Zeit stehen. In der Hauptsache ist es wieder die mechanische Technologie (Prof. Widmaier), die den Löwenanteil an neuen und erweiterten Abhandlungen gegenüber der ersten Auflage liefert. Wir finden aber auch im Fache des Bauingenieurs Artikel, die praktische Erfahrungen von grösster Bedeutung überliefern, welche man anderwärts vergeblich aufsuchen würde; es sei in dieser Richtung z. B. nur auf die Abhandlung über Lokomotivschuppen (Baurat Kübler) aufmerksam gemacht. Die Vorzüge der Artikel über Architektur (Prof. Weinbrenner), Maschinenelemente (Prof. Lindner), Festigkeitslehre und Theorie der Ingenieurwissenschaften (Prof. Weyrauch), Massentransport (Prof. Buhle), Elektrotechnik (Prof. Holzt), sowie jener aus den Hilfswissenschaften: Mechanik (Prof. Finsterwalder), Mathematik (Prof. Mehmke & Wölffing), Geologie (Leppla) usw. sind schon von der ersten Auflage her bekannt und stets gebührend gewürdigt worden. Die Artikel über theoretische und angewandte Chemie entsprechen ebenfalls allen berechtigten Anforderungen; wenn es aber den Herren Verfassern möglich wäre, den Schwerpunkt mehr auf die technischen Anwendungen zu legen und das, was in Lehrbüchern steht, dagegen zurücktreten zu lassen, so würde das Werk sicherlich keinen Schaden davon haben. Hinsichtlich Anordnung des Drucks soll besonders die auf jedem Leser sehr willkommene übersichtliche Gliederung der Einzelartikel hingewiesen werden, die bei längeren Ausführungen mit geringer Mühe jede Unterabteilung leicht aufzufinden gestattet. So bietet die Deutsche Verlags-Anstalt in Stuttgart auch mit diesen in der gewohnten tadellosen Ausstattung gelieferten Abteilungen nicht nur wiederum viel neues, sondern auch durchweg, besonders in den Abbildungen, elegant ausgeführtes Material für den technischen Gebrauch. Wir zweifeln nicht daran, dass unter solchen Umständen der Abnehmerkreis für das Werk sich stetig erweitern wird; daran werden auch die in neuester Zeit sich mehrenden Speziallexika aller Art nichts

ändern. Wer ein Spezialfach betreibt, hat in der Regel das Bedürfnis, sich über Dinge zu unterrichten, die ausserhalb seiner Spezialität liegen; in den letzteren ist er doch mehr oder weniger zu Hause. Nur dort, wo er sich auf dem ganzen grossen Gebiete der Technik und ihrer Hilfswissenschaften orientieren kann, wird er Belehrung suchen; in dem vorliegenden Werke wird er sie auch finden. Wir können auch weiterhin die Anschaffung des Lexikons der gesamten Technik aufs beste empfehlen. *P. K.*

Die Wandlungen in den Anschauungen über das Wesen der Elektrizität. Von Hr. P. Gruner. Verl. v. G. Schloessmann, Preis M. —. 80.

In einer leicht fasslichen Broschüre werden in gemeinverständlicher Form jene Punkte hervorgehoben, auf Grund deren auch der Laie einigermasen einen Einblick in den Entwicklungsgang der Elektrizitätstheorie erhalten kann. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Das Zeichen zur Abrüstung an den europäischen Börsen gab s. Z. New York und jetzt scheint von der gleichen Stelle aus auch der Impuls zu neuer geschäftlicher Unternehmungslust zu kommen. Ist auch in der wirtschaftlichen Lage drüben eine Besserung zwar ziffernmässig noch nicht zu erkennen, so haben doch die politischen Ereignisse der letzten Tage eine unverkennbar hoffnungsvollere Stimmung in das ganze amerikanische Wirtschaftsleben gebracht. Der sich zusehends verbilligende Geldstand dürfte à la longue auch nicht ohne Einfluss auf den spekulativen Aktienmarkt bleiben, sondern zu Zins-Arbitrage-Geschäften Veranlassung geben, sobald sich solche mit einiger Sicherheit auf entsprechenden Gewinn entrieren lassen.

Was die Vorgänge an der Börse selbst anbelangt, so hat sich das Interesse ziemlich gleichmässig auf Industrie und Bankaktien verteilt. Für Elektrobank-Aktien zeigten sich diesmal etwas zahlreichere, wenn auch kleine Begehren, die anscheinend ausschliesslich auf Kapitalistenkäufe zurückgeführt werden müssen. Motor hielten sich auf 590. Am Industriemarkte konzentrierte sich das Hauptinteresse auf Franco-Suisse und Aluminium Neuhausen. In Franco-Suisse fanden, wie einem Bericht der „N. Z. Z." zu entnehmen ist, anscheinend grosse Meinungskäufe statt, welche den Kurs von 400 auf 422 steigerten und man erwartet, dass mit dem Geschäftsbericht das Misstrauen in diesen Titel auch etwas schwinden werde. Eine kräftige Steigerung, nämlich von 341 auf 365 erfuhren Maschinenfabrik Oerlikon, in denen das Material recht knapp zu werden beginnt. Petersburger Licht haben auf den günstigen Betriebsausweis p. Januar eine Avance von ca. 20 Fr. aufzuweisen. Deutsch-Überseer sind von 1818 auf 1830, Genovesi von 465 auf 488 und Strassburger Elektrizität von 2800 auf 2855 gestiegen.

* * *

Kupfer. Kupfer hatte eine stetig steigende Tendenz, während der ganzen Woche und die Notierungen schliessen bei 2 £ höher als vor acht Tagen. Es notieren Standard-Kupfer £ 61. 5. — prompt und 61. 10. — 3 Monate.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Ein-zahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 25. März bis 31. März 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	1980	—	1980	2010	—	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	360	385	360	385	360	385	360	385
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	465	475	465	475	465	475	465	475
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2320	2350	2000	—	2350	—	2000	2050
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	—	360	—	360	365	—	358	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	580	—	592	594	590c	—	580	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza	500	500	2 200 000	6	6	440	450	—	—	450	—	440	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2850	2900	—	—	2855	2900	2850	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	435	—	500	—	488	—	435	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	565	—	560	580	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1870	—	1890	—	1906	—	1870	1881
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1810	1825	1815	—	1830	—	—	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1698	—	1695	—	1712	—	1698	1695
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	410	—	417	—	424	—	416	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6200	—	6320	—	6320	—	6200	—

c Schlüsse comptant.

Briefkasten der Redaktion.

Als Antwort auf verschiedene Anfragen teilen wir mit, dass der Artikel über die nunmehr seit längerer Zeit dem Betriebe übergebene Einphasenbahn Seebach—Wettingen im nächsten Hefte erscheinen wird. *Die Redaktion.*

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 15 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 11. April 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die 15000 Volt-Einphasenbahn Seebach—Wettingen.[1]

Von Ingenieur S. HERZOG.

AUS früheren Veröffentlichungen[2]) sind die Entwicklungsstufen dieser Bahn zur Genüge bekannt. Wenn im Nachstehenden auf dieselbe wieder zurückgegriffen wird, so ist die Ursache darin zu sehen, dass nunmehr diese Bahnanlage seit vier Monaten aus dem Probebetrieb in den Normalbetrieb übergegangen, bereits vor dieser Zeit sämtliche Teilanlagen der Bahn vollendet und das Rollmaterial derart vervollständigt ist, dass eine dem durchzuführenden Betrieb entsprechende Reserve vorhanden ist. Bekanntlich war ursprünglich der Betrieb mit Einphasenwechselstrom von 50 sekundlichen Perioden durchgeführt worden; die erste Lokomotive war eine Einphasen-Gleichstrom-Umformerlokomotive. Im Laufe der Entwicklung und des abschnittweise vorgenommenen Ausbaues der Strecke ist das Kraftwerk für die Lieferung von Einphasenstrom von 15 sekundlichen Perioden ausgebaut worden, trat an Stelle der Umformerlokomotive eine reine Einphasenlokomotive, der sich zwei weitere hinzugesellten, und war Gelegenheit gegeben, verschiedene Aufhängungsmethoden der Fahrdrahtleitung durchzuführen und zu erproben.

Abb. 1. Übersichtskarte. Massstab: 1 : 300 000.

Gegenüber anderen Einphasenbahnen hat die Bahn Seebach—Wettingen den Vorteil, dass es auf ihr möglich ist, weitgehende Vergleiche zwischen dem Verhalten des konstruktiv verschiedenartigen Rollmaterials und der verschiedenartigen Fahrdrahtleitung anzustellen; die der Bahn benachbarten interurbanen Fernsprechleitungen gaben Gelegenheit, eine Aufgabe zu studieren und zu lösen, welche in Zukunft beim Ausbau von Vollbahnen für elektrischen Betrieb eine grosse Rolle spielen dürfte.

Während seit der Betriebseröffnung — 2. Juni 1906 — die Bahn ihrem fortschreitenden Streckenausbau entsprechend abschnittweise mit Probezügen befahren wurde, wird seit dem 1. Dezember des vorigen Jahres der normale fahrplanmässige Betrieb mittels elektrischer Lokomotiven auf der Gesamtstrecke durchgeführt.

Ursprünglich erhielt die den Bahnstrom liefernde Umformerstation ihre Kraft von dem hydro-elektrischen Werke in Hochfelden und von dem Dampfkraftwerke der Maschinenfabrik Oerlikon. Beide Kraftquellen dienen für den Bahnbetrieb auch heute noch als Reserve, wenn in der Kraftlieferung des eigentlichen Kraftwerkes der Bahnanlage eine Störung eintreten sollte.

[1]) Nach dem von der Maschinenfabrik Oerlikon zur Verfügung gestellten Material.

[2]) Siehe S. E. Z. 1904: S. 28, 41, 75, 89, 106, 137, 153, 169; 1905: S. 667; 1906: S. 25, 37, 49, 65.

Dieses Kraftwerk ist unweit der Umformerstation erstellt und mit diesem durch eine kurze Freileitung

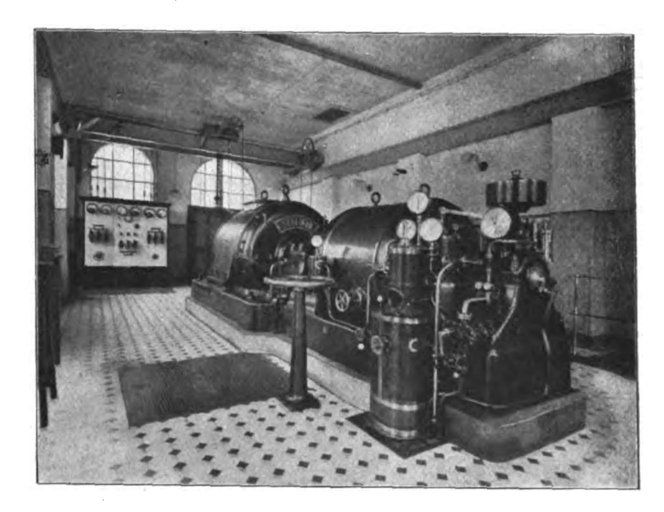


Abb. 2. Inneres des Kraftwerkes.

von 3 × 2 × 225 qmm verbunden worden. Das Kraftwerk enthält einen Turbogenerator mit Kondensationsanlage und das Kondenswasserreservoir.

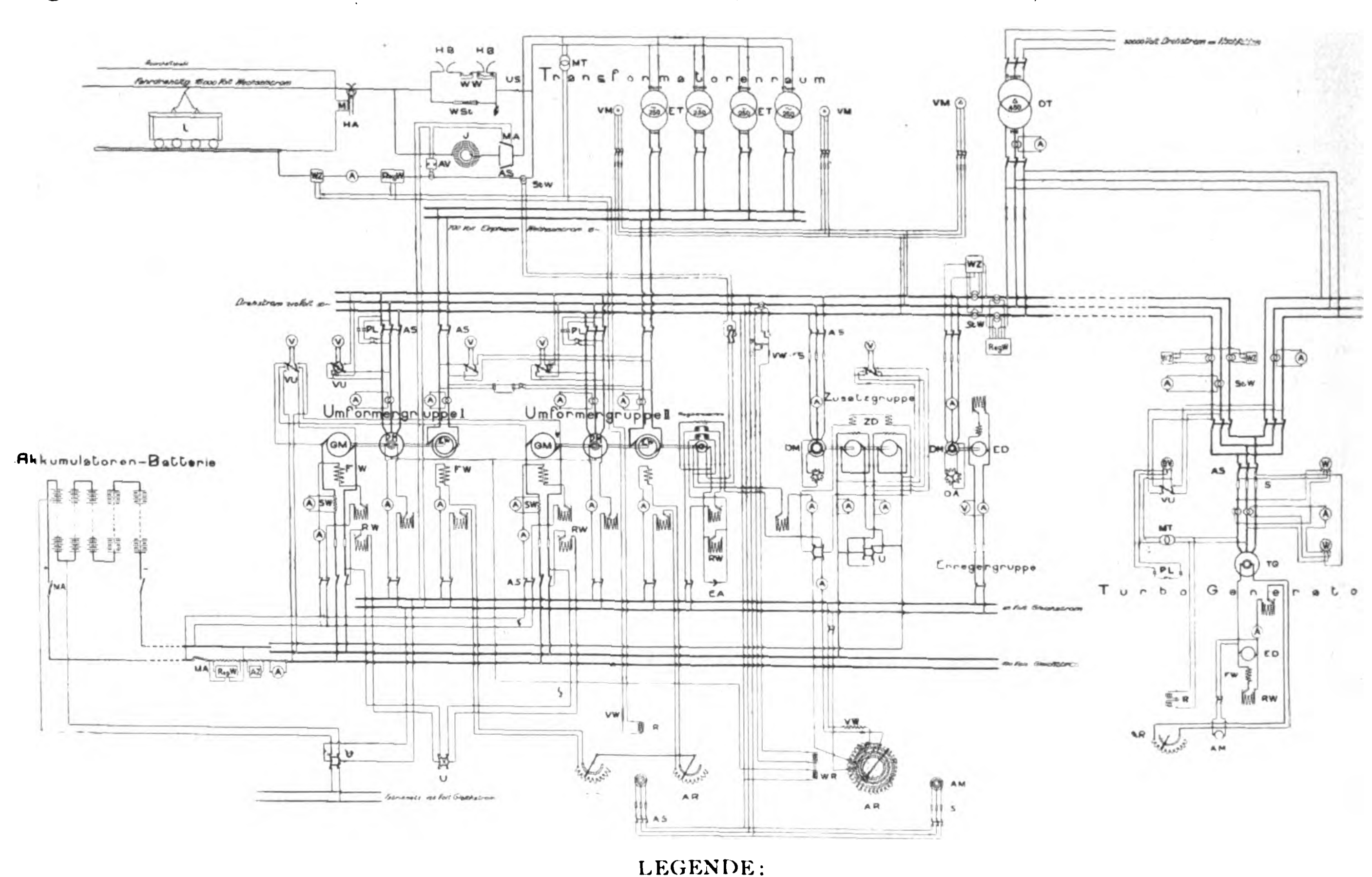
Die Oerlikon-Dampfturbine ist als dreistufige Aktionsturbine für 3000 Umdr.-Min. gebaut und mittels Oerlikon-Nadelkupplung mit einem zweipoligen 700 KW Stromerzeuger gekuppelt, welcher selbst wieder mit seiner Erregermaschine, die Strom von 80 Volt Spannung liefert, gekuppelt ist. Mit Rücksicht auf die Dampfkraftanlage der Maschinenfabrik Oerlikon, welche dem Werkstättenbetrieb dient wird Drehstrom von 230 Volt Spannung und 50 sekundlichen Perioden erzeugt.

Die vom Kraftwerk gespeiste Umformerstation enthält zwei Umformergruppen[1]) von 700 und 500 KVA mit folgenden Hauptkennzeichnungen:

Drehstrom-Synchronmotor: 14 Pole, 430 Umdr.-Min., 230 Volt, 50 Per.-Sek., 100 Volt Erregerspannung, einerseits gekuppelt mit:

Wechselstromerzeuger: 4 Pole, 700 Volt, 14 bis 15 Per.-Sek., 100 Volt Erregerspannung, anderseits gekuppelt mit einem Gleichstromerzeuger: 750 bis 850 Volt Spannung, 350 Amp., 750 Volt Erregerspannung.

[1]) Siehe S. E. Z. 1906: S. 26, Abb. 2.



LEGENDE:

A = Amperemeter
AM = Antriebsmotor mit selbsttätigem Regler
AR = Selbsttätiger Regler
AS = Ausschalter
AV = Selbsttätige Auslösevorrichtung
AZ = Ampere-Stundenzähler
DA = Drehstrom-Anlasser
DM = Drehstrom-Motor
DT = Drehstrom-Transformator
DV = Doppel-Voltmeter
E = Erde
EA = Eisen-Aluminium-Zelle.
ED = Erreger-Dynamo
ET = Einphas.-Wechselstrom-Transformator
EW = Einph.-Wechselstrom-Generator
FW = Feldwicklung
GM = Gleichstrommotor
HA = Hörner-Ausschalter
HB = Hörner-Blitzschutzvorrichtung
J = Induktionsspule
L = Lokomotive
M = Magnet
MA = Max. Ausschalter
MT = Mess-Transformator
PL = Phasen-Lampe
R = Relais z. selbsttätigen Regler.
RW = Regler- od. Anlasswiderstand
RgW = Registrierendes Wattm.
S = Sicherung
SW = Shunt
StW = Stromwandler
TG = Turbogenerator
U = Umschalter
US = Überspannungs-Sicherung
V = Voltmeter
VM = Ventilator-Motor
VU = Voltmeter-Umschalter
VW = Vorschalt-Widerstand
W = Wattmeter
WSt = Wasser-Strahlapparat
WW = Wasser-Widerstand
WZ = Wattstunden-Zähler
ZD = Zusatz-Dynamo

Abb. 4. Schema der Umformerstation.

Selbsttätige Regulierung der Spannung der Wechselstromerzeuger mittels Thuryregulator entweder je für sich oder zwangläufig gemeinsam; die mit einer Pufferbatterie parallel geschaltete Gleichstrommaschine kann je nach der Belastung als Stromerzeuger oder Motor arbeiten.

Der Erregerstrom wird von einer 50 PS - Drehstrom - Gleichstrom - Umformergruppe geliefert, als Reserve dient die Batterie. Letztere besteht aus 375 Elementen mit 592 Amp.-St. Leistung und 280 Amp. Ladestromstärke und einer maximalen Entladestromstärke von 1200 Amp. während 5 Minuten. Die zugehörige Zusatzmaschine besitzt zwei Kollektoren (für gewöhnliche Pufferung parallel, für Aufladen in Reihe geschaltet), hat 80, bzw. 200 Volt Spannung bei 1000, bzw. 200 Amp. und wird durch einen 120 PS Drehstrommotor (230 Volt, 50 Per.-Sek.) mit 975 Umdr.-Min. angetrieben. Die Spannungsregulierung der Zusatzmaschine erfolgt in Abhängigkeit von der Energieaufnahme des Drehstrommotors oder von der an die Fahrleitung abgegebenen Wechselstromleistung vermittels Thuryregulator oder Einankerumformer mit Differentialerregung der Siemens-Schuckert-Werke (38 Volt, 30 Amp., 860 Umdr.-Min.) mit Selbst- oder Fremderregung, welch letztere Maschine mittels Kettentrieb von einer Umformergruppe betrieben wird.

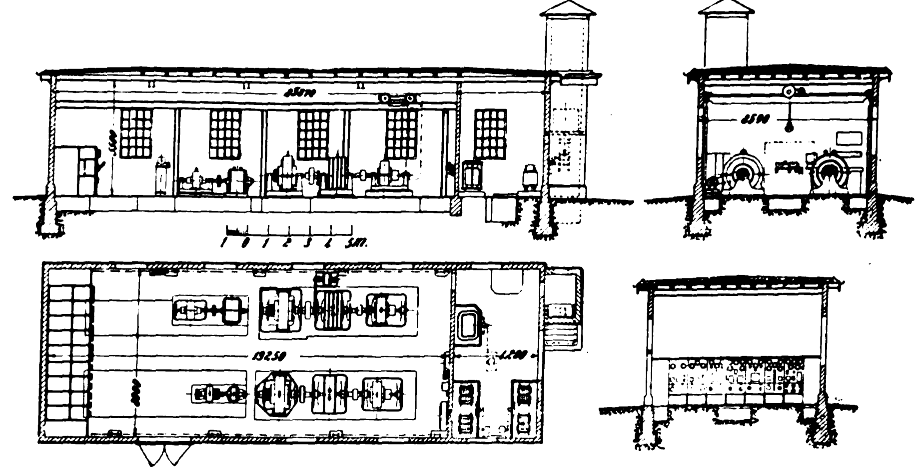
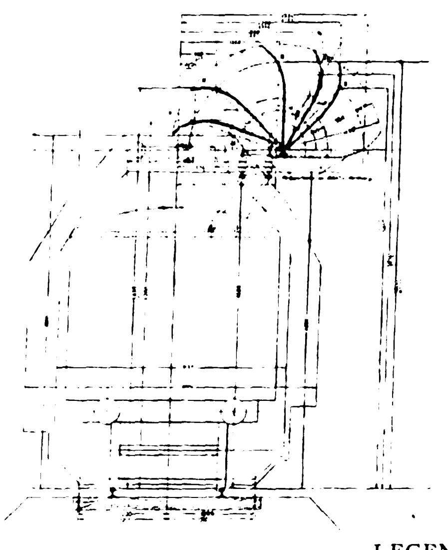


Abb. 3. Umformerstation.



LEGENDE:

I, II, IIa = Auf offener Strecke
III = In Bahnhöfen und für Übergangsstellung
IV = Übergangstellung
V = In Bahnhöfen und für Weichen.

Abb. 5. Rutenstellungen bei ausgelegtem (links) und eingezogenem (rechts) Stromabnehmer. Massstab: 1 : 100.

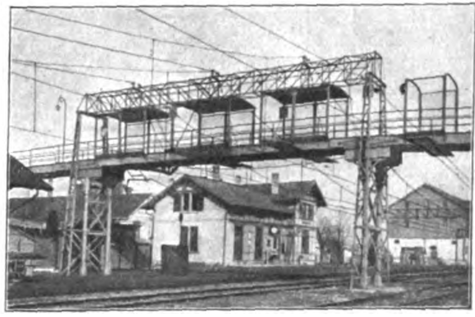
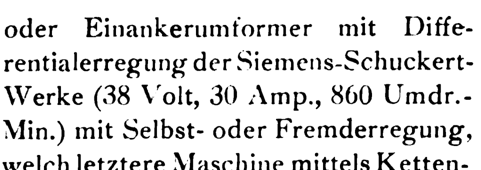


Abb. 7. Überführung auf Station Seebach mit Schutzvorrichtung.

Abb. 8. Fahrdrahtaufhängung in der Station Seebach. Massstab 1 : 1000



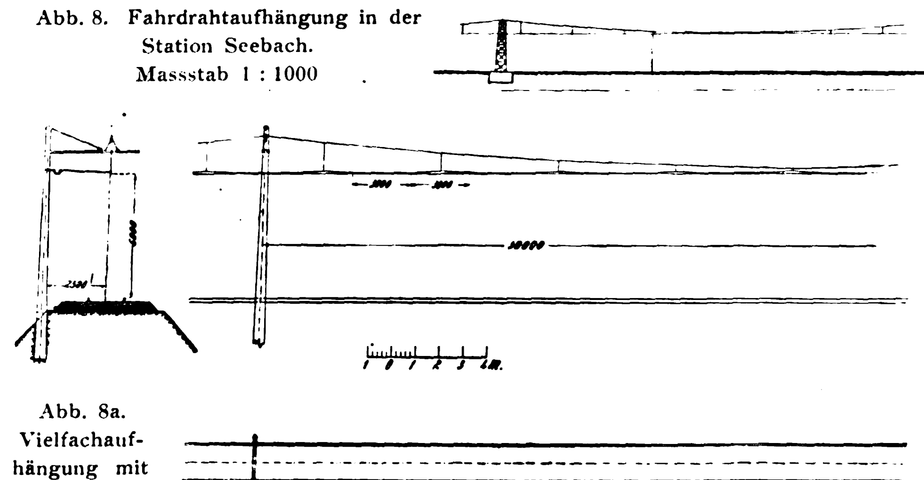


Abb. 8a. Vielfachaufhängung mit Hilfsdraht.

Der Transformatorenraum enthält vier Transformatoren von je 200 KW Leistung (ungekühlt) und einem Übersetzungsverhältnis von 700/15000 Volt zur Speisung der Fahrdrahtleitung. Mittels künstlicher Kühlung durch einen Ventilator lässt sich die Leistung soweit steigern, dass zwei Transformatoren zur Speisung der Strecke genügen.

[2]) Siehe S. E. Z. 1906: S. 28, Abb. 5

Über den als Rute ausgebildeten Stromabnehmer[1]) haben frühere Veröffentlichungen bereits genügende Aufklärung gegeben.

In der Station Seebach kamen als Leitungsträger Gitterkonstruktionen[2]) zur Verwendung, von welchen eine als Bahnübergang ausgebildet ist. Hier kam ferner

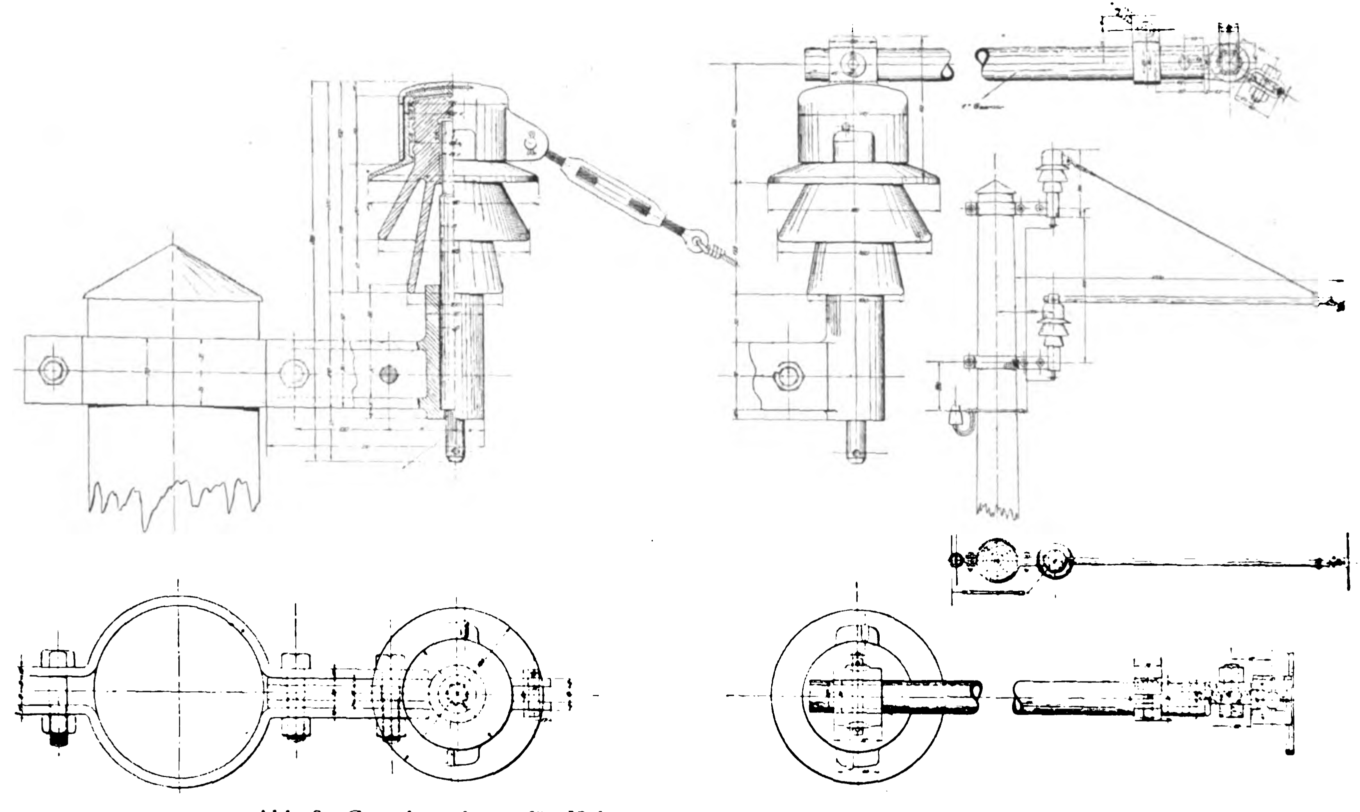


Abb. 9. Gasrohrausleger für Holzmasten. Massstab 1 : 8 und 1 : 40

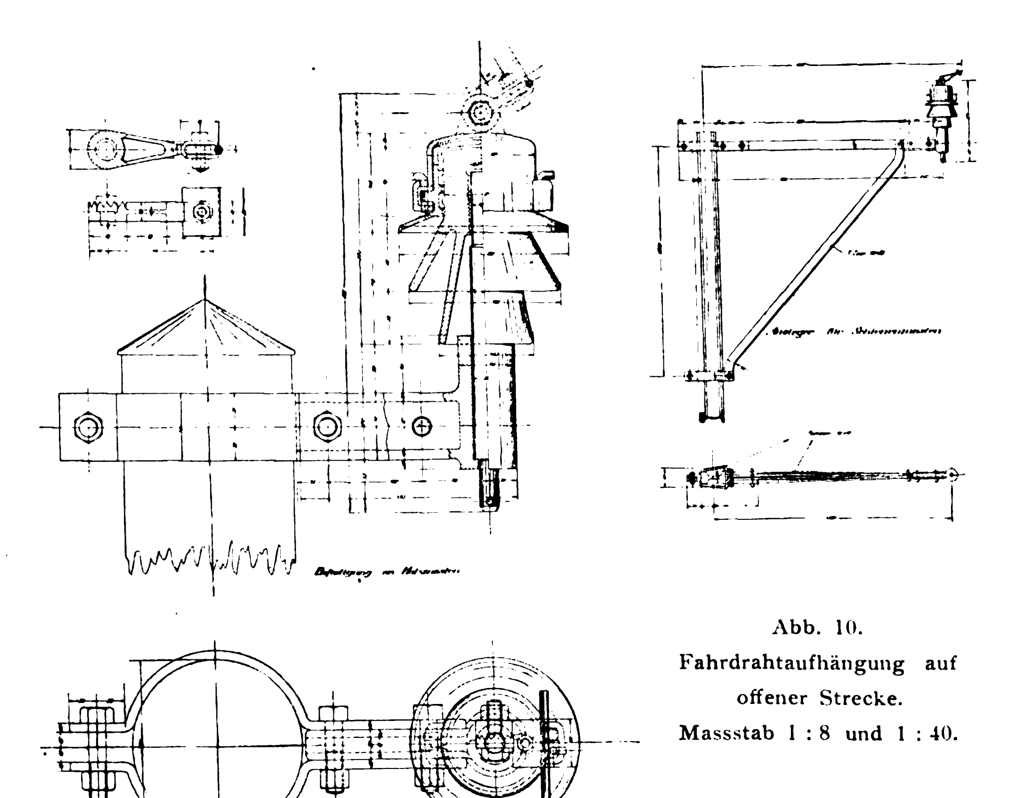


Abb. 10. Fahrdrahtaufhängung auf offener Strecke. Massstab 1 : 8 und 1 : 40.



Abb. 14. Seitliche Aufhängung.

Die Fahrdrahtleitung wird auf der Rutenleitungsstrecke durch einen 8 mm Kupferdraht, welcher teils starr, teils elastisch aufgehängt ist, gebildet.

für drei Geleise einfache Vielfachaufhängung mit 6 mm Stahldraht- und 7 m entfernten vertikalen Hängedrähten, für das vierte Geleise einfache Drahtaufhängung an Masten aus Eisenbahnschienen zur Anwendung.

(Fortsetzung folgt.)

[1]) Siehe S. E. Z. 1906, S. 28. Abb. 5.

[2]) Siehe S. E. Z. 1906: S. 65, Abb. 14 u. S. 66 Abb. 15.

Pendelunterbrecher für schnelle elektrische Schwingungen.

Von Dr. GUSTAV EICHHORN, Zürich.

Der in den nachfolgenden Ausführungen beschriebene Pendelunterbrecher ist nach den Angaben von Prof. Dr. *A. Kleiner*,[1]) (Zürich) hergestellt und von mir zuerst in sicheren Betrieb gebracht worden. Es handelt sich um einen abgeänderten Helmholtz-Pendelunterbrecher der bekannten Ausführung und waren folgende Gesichtspunkte für die Abänderung leitend: Erhebliche Erweiterung des Messbereiches, Änderung der Kontakthebel zwecks Vermeidung von Hemmungen des Pendels, Vermeidung von starken Elektromagneten und bewegten Eisenmassen, welche das Feld der Messinstrumente beeinflussen würden; Bedienung des Pendelunterbrechers vom Beobachtungsplatze des Fernrohrs aus.

Die beistehende Zeichnung, Abb. 1, lässt erkennen, in welcher Weise die Anforderungen realisiert wurden. Das Pendel, ein Kreisquadrant, aus Messing, durch welche Form auch eine gute Massenverteilung erzielt ist, schwingt um die zylindrische Welle *W*, die auf den Friktionsrollen *R* ruht. Die Erweiterung des Messbereiches ist dadurch erreicht, dass die Klinken *K*, welche das Fortschlagen der Hebelchen *H* besorgen, am Umfange des eingeteilten Quadranten in einem Schlitz verschoben und auf jeder Seite auf den Kreisteilungen eingestellt werden können. Auf diese Weise erhält man die Zeitintervalle als Funktion der Hebeldistanzen und Klinkenabstände kombiniert und man verfügt über einen Messbereich, der den relativ grossen Zeitintervall 10^{-6} bis annähernd 0,5 Sek. entspricht. Die Klinken tragen an den Aufschlagstellen eingesetzte Isolationssteinchen aus Achat oder Granat; die Hebelköpfe haben eingesetzte Stahlflächen, damit sich beim Aufprallen der Klinken keine Eindrücke oder aufgeworfene Ränder bilden können, wodurch bei den kleinen Zeitintervallen präzise Messungen illusorisch würden.

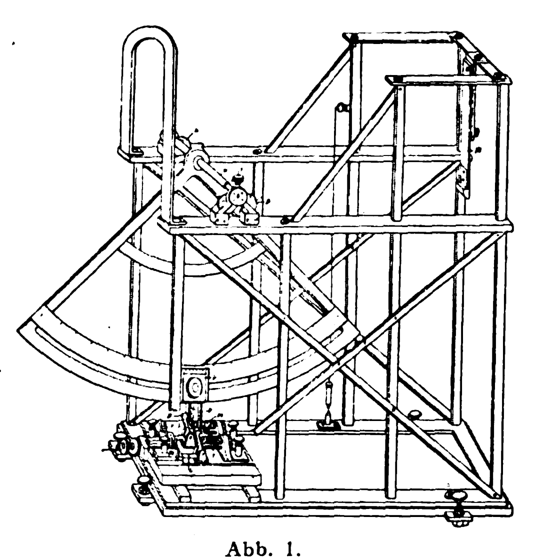


Abb. 1.
Helmholtz-Pendelunterbrecher
nach Professor Kleiner (Zürich).

Um Hemmungen des Pendels durch die gegen die Hebelchen drückenden Federn möglichst zu vermeiden, sind bei dem neuen Pendelunterbrecher die Federn ersetzt durch kleine Elektromagnete *M*, welche die aufstehenden Hebel solange festhalten, bis sie von den Klinken weggeschlagen werden. Die Hebel liegen nicht direkt den Elektromagneten an, sondern sind nur in sehr grosse Nähe gebracht; der Kontakt wird vermittelt durch feine Schrauben *C*, welche durch die Böcke der Magnete gebohrt sind und mit Platinspitzen gegen die den Hebelchen angelöteten Platinbleche stossen. Man sieht leicht ein, dass das Pendel beim Durchlaufen der Hebeldistanzen nun keine Hemmungen erfährt, da die magnetische Wirkung unmittelbar nach Aufhebung des Kontaktes verschwindend klein wird. Die zu messenden Zeiten sind die Intervalle der Aufhebungen der beiden Kontakte, welche instantan vor sich gehen.

Um eine stets gleiche Amplitude zu erzielen, wird das Pendel um einen bestimmten Winkel gedreht, bis es mit einer an seinem Umfange befestigten Nase in eine im Gerüst angebrachte Feder *Fd* einschnappt: diese Feder kann man, während man gleichzeitig durch das Fernrohr beobachtet, vermittelst einer Schnur zurückziehen und das Pendel beginnt zu schwingen. Bisher wurde das gehobene Pendel von stärkeren Elektromagneten festgehalten, welche wie auch der schwere Ankerklotz die Messinstrumente in empfindlicher Weise beeinflussen konnten.

Es ist noch die Trommel *T* zu erwähnen, an deren in 100 Teile eingeteilten Umfang man die Hebeldistanzen ablesen kann, indem sie verbunden ist mit einer Schraube von $^1/_2$ mm Ganghöhe, welche die Schlittenführung bedient.

In der Zeichnung sieht man ferner bei *L* die Stromzuführung von den Klemmen *Kl* zu den Füssen der Hebel *H*; letztere sind auf Ebonit montiert und werden, wenn sie weggeschlagen sind, von gabelförmig gebogenen Federn *F* aufgefangen, damit sie nicht zurückschnellen können.

THEORIE DES PENDELSTROMUNTERBRECHERS.

Es gilt für das Pendel:

$$\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^2 = \frac{2g}{r}\left(\cos\varphi - \cos\alpha\right)$$

worin φ ein veränderlicher Ausschlagwinkel, α die maximale Amplitude, r die Länge des einfachen Pendels, g die Erdbeschleunigung bedeuten. Durch Einführung der experimentell zu ermittelnden auf unendlich kleine Bögen reduzierte Schwingungsdauer $T = \pi\sqrt{\frac{r}{g}}$ in vorstehende Gleichung folgt:

$$\left(\frac{d\varphi}{dt}\right)^2 = \frac{4\pi^2}{T^2}\left\{\sin^2\frac{\alpha}{2} - \sin^2\frac{\varphi}{2}\right\}$$

[1]) Kleiner, A., Verh. d. schweiz. Naturforscher 1900.

$$dt = \frac{T}{2\pi \sin \frac{\alpha}{2} \sqrt{1 - \frac{\sin^2 \frac{\varphi}{2}}{\sin^2 \frac{\alpha}{2}}}} d\varphi$$

Nach Entwicklung der Wurzel ergibt sich:

$$dt = \frac{T}{2\pi \sin \frac{\alpha}{2}} \left\{ 1 + \frac{1}{2} \frac{\varphi^2}{\alpha^2} + \frac{1}{2} \cdot \frac{3}{4} \frac{\varphi^4}{\alpha^4} + \ldots \right\} d\varphi$$

Durch Integration erhält man:

$$t = \frac{T\varphi}{2\pi \sin \frac{\alpha}{2}} \left\{ 1 + \frac{1}{6} \left(\frac{\varphi}{\alpha}\right)^2 + \frac{3}{40} \left(\frac{\varphi}{\alpha}\right)^4 + \ldots \right\}$$

Ist s der in Betracht kommende vom Pendel zu durchlaufende Weg in Richtung der Schwingung, also die veränderliche Distanz der beiden Kontakthebel und l die Gesamtlänge des Pendels von der Mitte der Drehachse bis zur unteren Aufschlagstelle, so kann man für die Elongation φ, da $\operatorname{tg} \varphi = \frac{s}{l}$ und bei kleinen Winkeln die Tangente gleich dem Bogen ist, setzen: $\varphi = \frac{s}{l}$. Es ergibt sich also zur absoluten Bestimmung des jedesmaligen Zeitintervalls;

$$t = \frac{T}{2\pi \sin \frac{\alpha}{2}} \frac{s}{l} \left\{ 1 + \frac{1}{6} \left(\frac{s}{l\alpha}\right)^2 + \frac{3}{40} \left(\frac{s}{l\alpha}\right)^4 + \ldots \right\}$$

Die Pendellänge wurde mittels Kathetometer zu $l = 40{,}645$ cm gefunden. Für die Amplitude ergab sich aus trigonometrischen Beziehungen $\alpha = 91^0\,17'\,3{,}52''$. Für die Schwingungsdauer T wurde ein Mittelwert aus vielen Schwingungsbeobachtungen benutzt.

Die Zeit T, welche 1 Skalenteil der Trommel entspricht berechnete sich so im vorliegenden Falle. zu $1{,}71966 . 10^{-6}$ Sek. Dieser Wert wurde kontrolliert und verifiziert durch Beobachtung aperiodischer Ladungen rückstandsfreier Kondensatoren; es besteht bekanntlich die Beziehung $Q = Q_o\left(1 - e^{-\frac{t}{WC}}\right)$ wobei Q_o die Normalladung, W und C Widerstand und Kapazität bedeuten. Es ergibt sich hieraus für die Zeit t einer beliebigen Pendelkontaktstellung

$$t = WC\, 10^{-6}\, ln \left(\frac{1}{1 - \frac{Q}{Q_o}}\right)$$

mit W und C im absolutem Mass ausgedrückt.

Mit dem ausgezeichneten Instrument, das vom Universitätsmechaniker Herrn Haus hergestellt war, liessen sich selbst innerhalb eines Skalenteils der Trommel noch präzise Messungen ausführen, so dass man sich hart an dem Gebiete der in der praktischen drahtlosen Telegraphie gebräuchlichsten Schwingungszeiten (etwa 10^{-6} bis 3.10^{-6} Sek.) befindet. Die bisher mit den Pendelunterbrecher ausgeführten Messungen erstreckten sich auf vollständig geschlossene elektrische Schwingungskreise, aber es lassen sich sehr wohl Dispositionen ausdenken, die es gestatten auf indirekten Wege auch Schwingungskreise mit Funkenstrecke der Funkentelegraphie zu untersuchen. Ich hoffe, dass vorstehende Ausführungen auch dazu anregen werden.



Aluminiumspulen.*)

Von FELIX SINGER, Ingenieur.

VOR langer Zeit ist vom Eidg. Amt für geistiges Eigentum unter Nr. 37065 ein Patent auf eine „Spule für elektrische Zwecke" erteilt worden, die im wesentlichen aus blankem, also nicht organisch isoliertem Aluminiumdraht besteht. Da die Erfindung in Deutschland und anderen Ländern, in denen die Patente schon früher erteilt wurden, bereits lebhaft besprochen wurde, und da dieselbe tatsächlich dazu berufen erscheint, auf den mannigfachen Anwendungsgebieten elektrischer Spulen eine Umwälzung hervorzurufen, so werden die nachfolgenden Ausführungen geeignet sein, den Interessenten das Wesen der Erfindung näher zu bringen.

Die bekannte Eigenschaft des Aluminiums, sich schon bei Zimmertemperatur mit einer Oxydschicht zu überziehen, welche — obwohl kaum sichtbar — dem elektrischen Strom einen Widerstand entgegensetzt, der so gross ist, dass etwa 0,5 Volt Spannungsdifferenz nötig ist, um dieselbe zu durchschlagen, wird (gemäss des obengenannten Patentes des Ing. Robert Hopfelt, Berlin) dazu benutzt, Magnetspulen, Solenoide, etc. mit *blankem* Aluminiumdraht zu bewickeln, dessen Windungen sich so berühren, als wenn der Draht besonders isoliert wäre. Nur die einzelnen Lagen einer solchen Spule müssen naturgemäss durch Zwischenlegen irgend einer Isolation von einander getrennt werden, da zwischen ihnen die Spannungsdifferenz grösser ist als zwischen zwei Windungen.

Versuche, ausgeführt von hervorragenden Kapazitäten der Theorie und Praxis, haben die Zweckmässigkeit der neuen Erfindung voll und ganz erwiesen; dieselbe bietet nicht nur im Vergleich mit den bisher angewendeten isolierten Kupferdrähten eine *Materialersparnis* von 40 bis 50 %, eine *Gewichtsersparnis* von ca. 55 %, sondern auch für viele Zwecke, z. B. bei Anwendung in feuchten, gas- und säuredämpfeerfüllten Räumen, für elektrische Bahnbetriebe, Kranmotoren etc. eine *weit grössere Betriebssicherheit;* es hat sich nämlich herausgestellt, dass die die Isolation des Drahtes bildende Oxydschicht (Aluminiumoxyd

*) Wegen Raummangel verspätet erschienen.

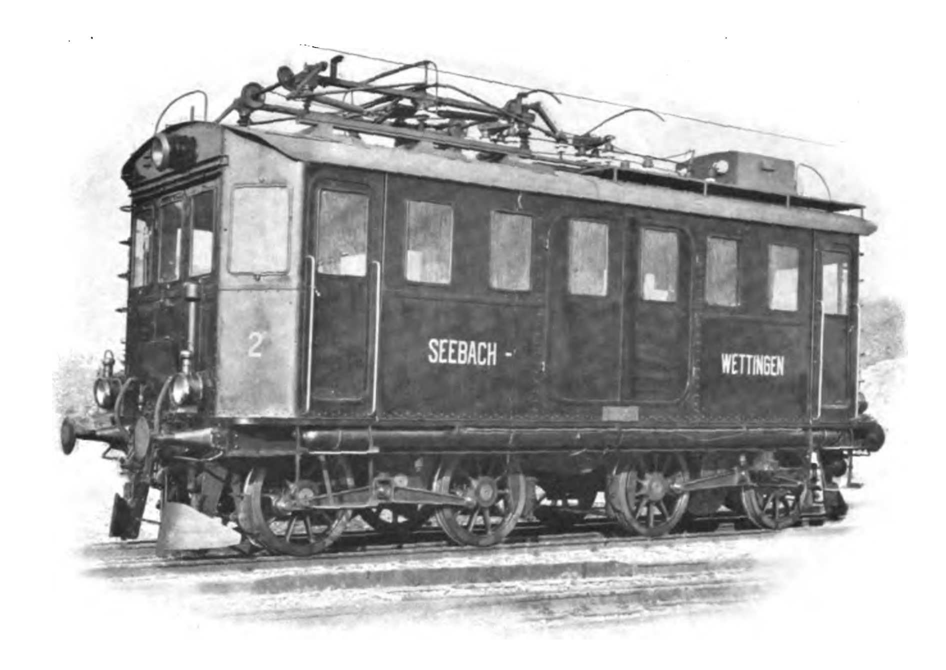


Abb. 42. Lokomotive Nr. 2.



Abb. 6. Lokomotiven Nr. 3, 1 und 2.

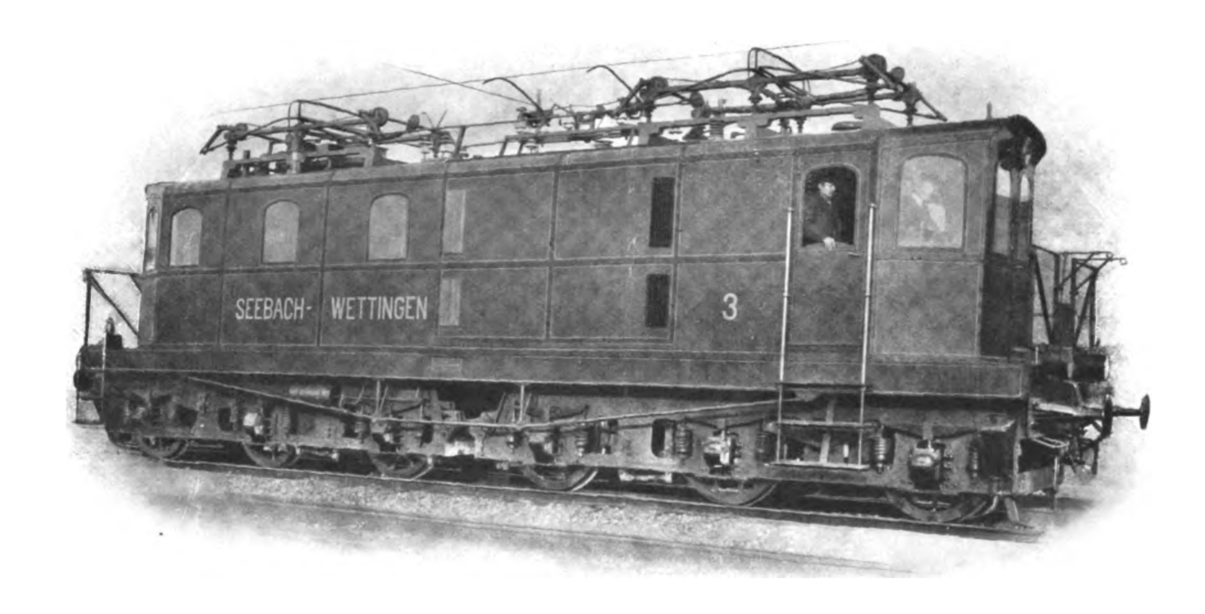


Abb. 43. Lokomotive Nr. 3.
Die 15000 Volt-Einphasenbahn Seebach-Wettingen.

ist nichts anderes als Tonerde, also das Rohmaterial von Porzellan) durch Einwirkung von Feuchtigkeit auf die Spule derart verstärkt wird, dass unter Umständen mehrere 100 Volt nötig sind, um die Isolationsschicht zu durchschlagen. Hieraus geht ohne weiteres hervor, dass Spulen, welche im Freien arbeiten, wie z. B. die Feldspulen elektrischer Bahn- oder Kranmotoren, die Spulen von Feldtelegraphen, elektrischen Läutewerken etc. durch die Feuchtigkeit der Luft oder des Bodens nicht angegriffen werden, wenn dieselben aus blankem Aluminiumdraht hergestellt sind; sondern gerade im Gegenteil solche Spulen werden sich umso besser bewähren, je mehr dieselben den Einwirkungen der Feuchtigkeit zugängig sind.

Da Aluminiumoxyd nicht die Eigenschaft besitzt abzublättern, wie die Oxyde aller anderen Metalle, welche für elektrische Leitungen verwendet werden wie Kupfer, Eisen etc., so ist es ohne weiteres klar, dass *diese natürliche Isolation* allen organischen Isolationen wie Gummi, Seide, Baumwolle etc. auch *in bezug auf Dauerhaftigkeit, Beständigkeit bei hohen und höchsten Temperaturen weit überlegen* ist; Aluminiumspulen halten anstandslos dauernd Temperaturen von mehr als 100° C. aus, wenn der Spulenkörper und die Zwischenlagen aus unverbrennbarem Material hergestellt sind.

Von besonderem Interesse erscheinen bei diesem Kapitel einige Versuche, die der Erfinder gelegentlich eines Vortrags im Dresdner Elektrotechnischen Verein und bei einer anderen Gelegenheit vor einer Anzahl amerikanischer und deutscher Ingenieure, demonstriert hat. So wurde z. B. eine Spule mit Zwischenlagen aus gewöhnlichem Papier ins Wasser gelegt und festgestellt, dass der vorher gemessene Ohmsche Widerstand der gleiche blieb; dieselbe Spule betätigt im Wasser liegend ein Läutewerk. Die Spule auf Pressspan gewickelt und mit Zwischenlagen aus gewöhnlichem harten Papier von etwa 0,1 mm Stärke versehen, wurde alsdann mittelst elektrischen Stromes getrocknet und derart erhitzt, dass die Zwischenlagen verkohlten und die Pressspanrolle auseinanderzufallen drohte; nachdem das verkohlte Papier mittelst eines Holzhammers ausgeklopft worden war, zeigte sich durch erneute Messungen, dass der Ohm'sche Widerstand trotz des Fehlens der Zwischenlagen der gleiche war, wie vorher. Die Oxydschicht hatte also durch das Tränken in Wasser und die darauffolgende Erhitzung einen Isolationswiderstand erreicht, der grösser war als die Spannungsdifferenz zwischen je zwei Lagen. Noch grösseres Interesse rief eigentlich das demonstrierte Faktum hervor, dass man eine für 110 Volt gewickelte Spule für einen Augenblick, mit bis 700 Volt Gleichstrom und ca. eine Minute mit 1000 Volt Wechselstrom belasten konnte, ohne dass die Spule Schaden genommen hatte.

Die von manchen Seiten geäusserte Befürchtung, dass die Oxydation des Aluminiumdrahtes unter Strom stetig fortschreiten würde, hat sich am besten durch die Erfahrungen, welche man seit vielen Jahren bei der Anwendung von Aluminiumdrähten für Freileitungen gesammelt hat, als grundlos erwiesen:

Aus einem vor einiger Zeit von Mr. J. Parke vor der „Canadian Electrical Society" gehaltenen und in einige europäische Fachblätter (s. L'Elettricita Vol XXVII No. 11 Seite 166) übergegangenen Vortrag geht im Gegenteil hervor, dass nach den Erfahrungen in Amerika die Lebensdauer von Freileitungen aus Aluminiumdraht eine grössere ist, als die von blanken Kupferleitungen.

Von grosser Wichtigkeit, insbesondere für den Bau elektrischer Maschinen erscheint — angesichts der geringeren Leitfähigkeit des Aluminiums (dieselbe verhält sich zu der des Kupfers wie 1 : 1,7) — die Frage der Raumbeanspruchung bei Anwendung von Aluminiumdraht; diesbezügliche Berechnungen haben ergeben, dass *bis zu 1,3—1,5* mm Durchmesser der *Aluminiumdraht* trotz seines grösseren Volumens *keinen grösseren Raum* beansprucht als doppelbaumwollumsponnener, runder Kupferdraht. Bei Verwendung stärkerer Drähte wird man — um eine grössere Raumbeanspruchung zu vermeiden — an Stelle von runden vierkantige Drähte verwenden, wie solche im Bau von elektrischen Maschinen grosser Leistungen bereits verwendet werden. (Fortsetzung folgt.)



Vorschriften betreffend die elektrischen Anlagen.*) (Fortsetzung.)

Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung der elektrischen Schwachstromanlagen.

Der schweizerische Bundesrat,

in Ausführung des Art. 3 des Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen vom 24. Juni 1902;

nach Einsicht der Protokolle der Kommission für elektrische Anlagen;

auf den Antrag seines Eisenbahndepartements,

beschliesst:

Für die Erstellung und Instandhaltung der elektrischen Schwachstromanlagen, gelten folgende Vorschriften:

I. ALLGEMEINE BESTIMMUNGEN.

Art. 1.

1. Diese Vorschriften sind bei der Erstellung neuer elektrischer Schwachstromanlagen im ganzen Umfange zur Anwendung zu bringen.

2. Wenn ihrer Erfüllung ausserordentliche Schwierigkeiten im Wege stehen, so kann der Bundesrat auf Ansuchen der betroffenen Unternehmungen Fristen bestimmen und Modifikationen bewilligen.

Art. 2.

Auf bestehende Anlagen finden die Vorschriften Anwendung:

a) bei Erweiterungen, Umbauten und Reparaturen, soweit dies ohne wesentliche Änderung der bestehenden Anlage möglich ist;

b) in gefahrdrohenden Fällen.

*) Siehe Heft 10, S. 112; Heft 11, S. 127; Heft 14, S. 161.

Art. 3.

Soweit in den nachfolgenden Vorschriften keine gegenteilige Bestimmungen enthalten sind, gelten auch die Vorschriften betr. Erstellung und Instandhaltung:

a) der elektrischen Starkstromanlagen;
b) der Parallelführungen und Kreuzungen.

Art. 4.

1. Wenn an Schwachstromanlagen Arbeiten ausgeführt werden sollen, durch welche Störungen an Leitungen oder Apparaten anderer Schwachstromunternehmungen entstehen können, so hat der Besitzer bzw. Betriebsinhaber der im Bau oder in Reparatur begriffenen Anlage die Betriebsinhaber der andern Anlagen rechtzeitig schriftlich von seinem Vorhaben in Kenntnis zu setzen. In allen in Betracht fallenden Anlagen sind dann die zur Vermeidung gegenseitiger Störungen nötigen Massnahmen zu treffen.

2. Die Durchführung der Vorschriften soll in der für die Gesamtheit der zusammentreffenden Schwachstromanlagen zweckmässigsten Weise erfolgen.

Art. 5.

Die Schwachstromunternehmungen haben in allen Ortschaften, in denen sie oberirdische Leitungsnetze besitzen, im Verein mit den betreffenden Ortsbehörden und Starkstromunternehmungen, dafür zu sorgen, dass bei der Feuerwehr Leute eingestellt werden, welche mit den Leitungen und den einschlägigen Arbeiten vertraut sind.

II. SICHERUNG DER LEITUNGEN UND APPARATE.

Art. 6.

1. Zum Schutz der Kabel, Hausleitungen und Apparate der Schwachstromstationen gegen Beschädigung durch Starkstrom und atmosphärische Entladungen sind in der Regel folgende Sicherungsapparate anzubringen:

a) bei direkter Zuführung der Freileitungen zu Schwachstromstationen sind zwischen ersteren und den Apparaten Grobsicherungen, Blitzschutzapparate und Feinsicherungen einzuschalten;

b) beim Anschluss der Freileitungen an die zu Schwachstromstationen führenden Erdkabel sind zwischen den ersteren und den Kabeladern Grobsicherungen und Blitzschutzapparate und zwischen den Kabeladern und den Apparaten Feinsicherungen einzuschalten.

2. Die Feinsicherungen können weggelassen werden, wenn die Apparate derart konstruiert oder aufgestellt sind, dass sie auch beim Eintritt von Starkstrom nicht feuergefährlich werden können.

Art. 7.

Die Konstruktion und Anordnung der Sicherungen muss eine derartige sein, dass beim Abschmelzen der Schmelzkörper kein Kurzschluss und kein Überspringen des Lichtbogens auf benachbarte Anlage- oder Gebäudeteile und kein Herumspritzen flüssiger Metalle vorkommen kann.

Art. 8.

Wenn die Schmelzkörper der Sicherungen aus weichem, plastischem Metall bestehen, so soll nicht das Metall des Schmelzkörpers direkt den Kontakt mit den Leitungen vermitteln, sondern es sollen die Enden der Schmelzdrähte oder Streifen in Kontaktstücke aus Kupfer oder gleich geeignetem hartem Metall eingesetzt werden.

Art. 9.

Die Sicherungen sollen während des Betriebes gefahrlos bedient und ausgewechselt werden können.

Art. 10.

Die Unterbrechungsstromstärken sind nach folgenden Regeln festzusetzen:

a) Die Grobsicherungen sollen bei einer für Hausleitungen (Minimaldurchmesser für Kupferleitungen 0,5 mm) noch nicht feuergefährlichen Stromstärke in Wirksamkeit treten.

b) Die Feinsicherungen sollen bei einer Stromstärke wirken, welche für die zu schützenden Apparete noch nicht gefährlich ist.

Art. 11.

Die Erdleitungen der Blitzschutzapparate sollen nach Art. 15 und 16 hergestellt werden.

Art. 12.

1. Die Grobsicherungen und Blitzschutzapparate sind an zugänglichen Stellen, in möglichster Nähe der Einführung der Freileitungen anzubringen.

2. Die Feinsicherungen sind, soweit tunlich, am Ende der Hausleitungen vor den Apparaten einzuschalten, sofern die Hausleitungen mit Starkstromleitungen zusammentreffen; in den übrigen Fällen können sie zwischen den Hausleitungen und den Blitzschutzapparaten angebracht werden.

Art. 13.

In grossen Schwachstromstationen, wie z. B. in Telephonzentralen, Hauptbureaux für Telegraphen- oder Bahnsignaldienst, Uhrenzentralen und drgl. sollen die Sicherungen und die Blitzschutzapparate so untergebracht werden, dass durch deren Funktionieren weder Anlage- noch Gebäudeteile beschädigt, oder Personen gefährdet werden können.

Art. 14.

In Stationen mit nur einer oder wenigen Leitungen können die Sicherungen und Blitzschutzapparate offen angebracht werden, jedoch dürfen sich in ihrer Nähe keine leicht entzündlichen Stoffe befinden; andernfalls müssen Sicherungen und Blitzschutzapparate gegen ihre Umgebung feuersicher abgeschlossen sein.

III. ERDLEITUNGEN.

Art. 15.

1. Für die Erdung der Blitzschutzapparate der Schwachstromeinrichtungen soll Kupferdraht von mindestens 7 mm² (3 mm Durchmesser) oder ein anderer hinsichtlich Leitungsfähigkeit und Haltbarkeit mindestens gleichwertiger Leiter verwendet werden.

2. Es ist untersagt, die Erddrähte der Schwachstromapparate an Gebäudeblitzableiter oder an Gasleitungen anzuschliessen.

3. Für die Erdung der eisernen Tragwerke ist ein Kupferleiter von mindestens 25 mm² Querschnitt oder ein anderer hinsichtlich Leitungsfähigkeit und Haltbarkeit mindestens gleichwertiger Leiter anzuwenden.

4. Die auf Gebäuden angebrachten eisernen Tragwerke sind mit vorhandenen Gebäudeblitzableitern gut leitend zu verbinden.

5. Der Erdleitungsdraht muss mit dem zu erdenden Gegenstand und mit der Elektrode gut leitend und mechanisch sicher verbunden werden.

Art. 16.

1. Als Erdelektroden müssen entweder haltbare Metallplatten von mindestens je $^1/_2$ m² gesamter Oberfläche, oder andere bezüglich Verbindung mit der Erde mindestens gleichwertige Metallmassen benützt werden.

2. Die Erdplatten müssen in möglichst feuchtes Erdreich eingegraben oder unter Wasser in dauernd sicherer Weise befestigt werden. Wo beides nicht erreichbar, ist durch Vergrösserung der Oberfläche der Erdplatten und andere Mittel eine möglichst gute Erdverbindung herzustellen.

3. Soweit sich Erdleitungen im Freien und im Handbereich befinden, sollen sie gegen Beschädigung geschützt werden.

IV. FREILEITUNGEN.

Art. 17.

1. Die spezifische Bruchfestigkeit (per mm²) der Drähte darf nicht weniger betragen als:

40 kg bei Bronzedrähten bis zu 6 mm Durchmesser (30 mm² Querschnitt).
120 kg bei Stahldrähten bis zu 5 mm Durchmesser (20 mm² Querschnitt).
40 kg bei Eisendrähten bis zu 6 mm Durchmesser (30 mm² Querschnitt).

2. Stahl- und Eisendrähte dürfen nur galvanisiert verwendet werden.

Art. 18.

Drähte unter 1,5 mm Durchmesser (1,7 mm^2 Querschnitt) dürfen nicht verwendet werden.

Art. 19.

Der Durchhang der Drähte ist so zu wählen, dass auch bei den tiefsten in Betracht kommenden Temperaturen des Ortes unter blosser Berücksichtigung des Eigengewichts noch mindestens dreifache Sicherheit gegen Drahtbruch vorhanden ist.

Art. 20.

Bei der Befestigung der Isolatoren auf den Stützen sollen Bindemittel verwendet werden, die kein Sprengen der Isolatoren verursachen. Die Isolatoren dürfen im wesentlichen nur auf Druck beansprucht werden.

Art. 21.

1. Für hölzerne Gestänge darf nur gesundes Holz verwendet werden.

2. Stangen aus Weichholz müssen nach einem zuverlässigen Verfahren imprägniert sein, sofern wenigstens die örtlichen Verhältnisse es erlauben, imprägnierte Stangen ohne zu grosse Mehrkosten zu beschaffen.

3. Bei Stangen aus besonders widerstandsfähigem Holz (wie Kastanie, Lärche etc.) kann die Imprägnierung unterbleiben.

4. Nicht imprägnierte Weichholzstangen dürfen verwendet werden, wenn sie nicht in den Boden eingesetzt, sondern derart aufgestellt und beschaffen sind, dass ihr unteres Ende, ohne den Boden zu berühren, der freien Luft zugänglich ist und dass sich an keiner Stelle der Stangen bleibend Wasser ansammeln kann.

Art. 22.

1. Der Durchmesser von Weichholzstangen darf nicht weniger betragen als:

	am Fussende	am Kopfende
bis zu 8 m Länge	18 cm	12 cm
bei 10 „ „	20 „	13 „
„ 12 „ „	22 „	14 „
„ 14 „ „	24 „	15 „
„ 16 „ „	26 „	16 „
„ 18 „ „	28 „	16 „
„ 20 „ „	30 „	16 „

2. Für den Durchmesser am Fussende wird im einzelnen eine Toleranz von 5 % eingeräumt, jedoch sollen im Durchschnitt die vorgeschriebenen Minimalzahlen eingehalten werden.

3. Bei gestellten Stangen kommt als Durchmesser am Fussende der Durchmesser des gefährdeten Querschnittes, als Länge die Höhe über diesem Querschnitt in Betracht.

4. Für den Durchmesser am Kopfende kommt nur die totale Länge der Stangen in Betracht.

Art. 23.

Die hölzernen Stangen sind am Kopfende in zuverlässiger Weise gegen das Eindringen von Regenwasser zu schützen.

Art. 24.

1. Alle Tragwerke sind der Bodenbeschaffenheit entsprechend solid zu fundieren.

2. Bei Stangen an Strassen und Fahrwegen ist möglichst darauf Bedacht zu nehmen, dass sie nicht angefahren werden können.

Art. 25.

Wenn Tragwerke besonderer Fundationen bedürfen, so sind letztere unter den in Art. 29 gemachten Rechnungsannahmen und unter Berücksichtigung vorhandener Verankerungen oder Verstrebungen so zu berechnen, dass die Tragwerke ohne Berücksichtigung des Erddruckes nach jeder Richtung mindestens einfache Sicherheit gegen Kippen bieten.

Art. 26.

Bei Anwendung von eisernen Tragwerken sind Massnahmen zu treffen, um das Rosten zu verhüten. Wenn Betonfundamente verwendet werden, sind sie über den Boden hinauszuführen, und es ist für guten Wasserabfluss von der Sockeloberfläche zu sorgen.

Art. 27.

Sämtliche Tragwerke sind zu numerieren; bei hölzernen Gestängen soll ausserdem die Jahreszahl der Aufstellung deutlich und dauerhaft markiert sein.

Art. 28.

1. Alle Tragwerke sind so stark zu bemessen, dass sich unter Berücksichtigung des in ungünstigstem Sinne wirkenden Winddruckes und der maximalen Zugbeanspruchung durch die Leitungsdrähte für alle Teile die in Art. 29 angegebene Sicherheit gegen Bruch ergibt.

2. Der Berechnung sind die in Art. 29 angegebenen Rechnungsannahmen zu Grunde zu legen.

(Schluss folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Das allgemeine Bauprojekt der elektrischen Schmalspurbahn Lugano-Tesserete, für die Anfangsstrecke dieser Bahn von km 0 bis km 0,445 (alt km 0,500) mit Anschluss an den Bahnhof Lugano der Gotthardbahn wurde in Anwendung von Art. 2 und 8 des Nebenbahngesetzes und Art. 14 und 30 des Eisenbahngesetzes unter einigen Bedingungen genehmigt.

* * *

— Die *Stadt Winterthur* hat mit dem *„Motor“* einen Vertrag auf vorläufig fünf Jahre für die Lieferung von Strom bis zu 3000 KW (früher 1500 KW) abgeschlossen.

* * *

— Über die zur Konzession angemeldete schmalspurige *Oberland-Gotthardbahn*)* (Meiringen-Göschenen) macht der „Bund“ folgende nähere Angaben: Die Linie beginnt im „Lammi“ ob der Aareschlucht, einer Station der bereits konzessionierten Schmalspurbahn Meiringen-Scheidegg-Grindelwald; gemeinsamer Ausgangspunkt beider Bahnen ist der Bahnhof Meiringen der S. B. B. Bei der „Krähenwand“ wird die Aare überschritten, dann zieht sich die Linie durchs Wylerli und in Halbgalerien durch die Schlosswaldfluh, über den Mühlebach und die Alpbachschlucht (Station), durchs Haselholz und den Rotsteiniwald nach Unterfluh, wo in der Nähe der Hochfluhstrasse eine Station vorgesehen ist. Hier hat die Linie bereits eine Kehre beschrieben und wendet sich nun den Ortschaften Goldern und Reuti zu, die ihre Stationen erhalten. Sie erreicht dann über Bülen den kleinen Weiler Weissenfluh, wo eine Station vorgesehen ist, weil hier der zweckmässigste Anschluss der Engstlen-Engelbergbahn sich ergeben dürfte. Die Fortsetzung der Linie richtet sich dann gegen den Eppigerberg (Hundsschüpfi); dieser Bergvorsprung wird durch einen kurzen Tunnel durchfahren und dann über Lauenen und Ferrichtstetten der Eingang zum Gental, der Oberboden erreicht, per eine Station erhalten soll. Nach Überschreitung des Gentalwassers geht die Linie in einem Tunnel unter dem Ausläufer der Gadmerfluh, dem Achtelsassgrätli durch in das Tal der Gadmer Aare und bleibt nun auf dem südlichen Abhang der Gadmerfluh. Mit mässigen Steigungen gelangt die Linie nicht zu hoch über der Talsohle zu den Stationen Nessental und Gadmen, strebt nun aber höher und durchfährt den Vorsprung des Mettlenberges, sowie die lawinenberüchtigte Gegend unter dem Schafläger in Tunnel, bis in der Nähe der Alphütten der Wendenalp wieder die offene Linie beginnt, die dann beim Gries in den 7500 Meter langen Hochtunnel eintritt, der unter dem Urat und den Fünffingerstöcken durch ins Meiental führt. In Fährigen wird eine Station errichtet, ebenso in Dörfli. Oberhalb Meienschanze erfolgt der Austritt ins eigentliche Reusstal. Zum Schutze der eigenen Linie vor Lawinen und Steinschlag, sowie der Gotthardbahn während der Bauausführung, muss die neue Linie in dieser Gegend auf grössere Strecken in Tunnel und Halbgalerien geführt werden. Sie erreicht sodann den Ausgangspunst Göschenen. Die Bahn soll mit

*) Siehe Heft 14, S. 165.

der Spurweite von 1 m, kleinstem Krümungshalbmesser von 100 m und Maximalsteigung von 45‰ angelegt werden; die mittlere Steigung der ganzen Linie würde 30,8‰ betragen. Die bauliche Anlage soll für Züge von wenigsten 100 Zugleistung genügen. Schnellzüge sollen die ganze Strecke Meiringen-Göschenen (50,8 km) in 2 Stunden durchfahren; Lokalzüge werden 2 Stunden 20 Minuten vorgesehen. Die Distanzabkürzung nach Göschenen über die neue Linie beträgt: für Thun gegenüber der Route via Konolfingen-Luzern 69 und gegenüber derjenigen via Gümlingen-Luzern 90 km; für Bern 45 und für Burgdorf 19 km gegenüber der Route via Luzern. Für mindestens $^{2}/_{5}$ der ganzen Schweiz würde die Verbindung nach dem Gotthard eine mehr oder weniger beträchtliche Abkürzung erfahren. Die Bahn soll indessen nicht vollen Jahresbetrieb haben, sondern nur vom 1. Mai bis Ende November betrieben werden, da sie hauptsächlich für den Touristenverkehr berechnet wird. Das Konzessionsgesuch berührt noch drei andere Projekte, die zur Konzession angemeldet sind, nämlich: Meiringen-Reuti; Meiringen-Engelberg (Projekt Isler) und Engelberg-Meiringen (Projekt Cattani). Für die Bedienung des Hasliberges ist das neueste Projekt besonders vorteilhaft, und die Verbindung nach Engelberg lässt sich sehr gut mit ihm vereinigen. Als Grundlagen für Tarifbildung werden die Taxen der Montreux-Oberlandbahn angenommen. Die Fahrt Meiringen-Göschenen würde in dritter Klasse Fr. 7.25, in zweiter Klasse Fr. 13.40 und in erster Klasse Fr. 20.40 kosten.

* * *

— Der Bundesrat unterbreitete der Bundesversammlung den Antrag, die Konzession für eine *elektrische Drahtseilbahn vom Leonhardsplatz in Zürich nach dem Susenberg* am Zürichberg zu erteilen.

B. Rusland.

— In den verschiedenen Kulturländern werden zurzeit jährlich etwa 5000 verschiedene *elektrotechnische Patente* erteilt. Von diesen 5000 geniessen nur etwa 900 in Deutschland Rechtsschutz. 700 Patente wurden an Deutsche, 200 an Ausländer erteilt. Die übrigen 4100 Erfindungen dagegen, also etwa 95 vom Hundert aller ausländischen Patente, fallen für das Deutsche Reich ins „Freie". Sie werden, wie die Zeitschr. f. Binnenschiffahrt mitteilt, zum Allgemeingut, das die Industrie frei benutzen kann, da die Erfinder dieser Patente keine besonderen deutschen Schutzrechte für sich beanspruchen. In den übrigen Staaten mit Ausnahme Amerikas und England liegen die Verhältnisse in dieser Beziehung noch wesentlich günstiger. Was die Beteiligung der verschiedenen Kulturvölkern an den zur Patentierung gelangenden Erfindungen auf dem Gebiete der Elektrizität betrifft, so entfallen Patente von Inländern in den Jahren von 1904 bis 1906 auf die

1.	Vereinigten Staaten von Amerika	2050
2.	England und Kolonien	750
3.	Deutschland	700
4.	Frankreich	400
5.	Österreich	200
6.	Italien	180
7.	Ungarn	130
8.	Schweiz	120
9.	Belgien	90
10.	Schweden	90
11.	Dänemark	90
12.	Spanien	35
13.	Staatenbund Australien	35
14.	Norwegen	30
15.	Portugal	15
	in Summa	4815

Die in den einzelnen Staaten an Ausländer erteilten Patente sind zum grössten Teil Wiederholungen. In der obigen Zusammenstellung sind die Patente von Russland unberücksichtigt geblieben. Dort erfolgt ihre Veröffentlichung vor der Bewilligung zurzeit ungefähr erst drei bis 4 Jahre nach der Anmeldung; fast alle wichtigen russischen Patente gelangen auch gleichzeitig in Deutschland zur Anmeldung und hier bedeutend eher zur Veröffentlichung.

Elektrotchm. Ztschrft.

* * *

— Der belgische Staat ist in der Einführung *elektrischer Beleuchtung* in Eisenbahnwagen anderen Staaten des Kontinents vorangegangen. Er hat neuerdings in grossem Umfange Versuche gemacht, die Eisenbahnwagen mittelst der neuen elektrischen Osramlampe der Berliner Auergesellschaft zu beleuchten. Die Versuche sind nach einem Bericht des belgischen Eisenbahn-Ministers an den gesetzgebenden Körper überaus günstig ausgefallen, und zwar sowohl hinsichtlich der Erzielung einer bedeutenden Helligkeit als auch des geringen Stromverbrauches.

Patente

Eintragungen vom 29. Februar 1908.

Kl. 36 h, Nr. 39843. 29. April 1907. Widerstandsfähige Kohlenstoffelektrode für wässerige Elektrolyse. Chemische Fabrik Buckau, Magdeburg.

Kl. 110 b, Nr. 39882. 27. Febr. 1907. Einrichtung zur Kompoundierung synchroner Wechselstrommaschinen. J. L. la Cour, Edinburgh.

Kl. 110 b, Nr. 39883. 10. Mai 1907. Repulsionsmotor. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, Frankfurt a. M.

Kl. 111 d, Nr. 39884. 11. Febr. 1907. Einrichtung bei elektrischen Verteilungsnetzen, um von der Zentrale aus Speisepunkte mit durchgebrannten Verteilungssicherungen ausfindig zu machen. F. Schultz. Ing., Münster i. W.

Kl. 113, Nr. 39885. 9. April 1907. Neuerung an elektrischen Transformatoröfen. E. A. A. Grönwall, Ing., A. R. Lindblad, Ing. u. O. Stalhane. Ing., Ludvika.

Kl. 113, Nr. 39886. 15. April 1907. Elektrischer Transformatorofen. K. G. Sjöberg, Ing., Stockholm.

Kl. 127 l, Nr. 39901. 4. April 1907. Elektrisches Fahrzeug mit Anlage für elektrische Heizung. H. Naef, Bern.

Kl. 127 l, Nr. 39902. 8. Mai 1907. Rotoreinrichtung an Bahnmotoren für Einphasenwechselstrom zur Vermeidung von Telephonstörungen. Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

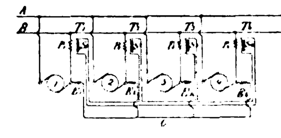
Veröffentlichungen vom 17. Februar 1908.

Patent Nr. 39225. Kl. 113. — Einrichtung, umfahrende Eisenbahnzüge an bestimmten Stellen von der nächst befindlichen Station aus zum Stillstand bringen zu können. — Forster, Schaffhausen.

Die Einrichtung besitzt einen Arm *d* an einer um ihre Längachse um 90° drehbaren vertikalen Stange *a*. der über das Geleise gestellt werden kann und an dessen freiem Ende ein Anschlag *c* angebracht ist, der mit einem Winkelhebel *h* eines auf diesem Geleise fahrenden, mit Westinghousebremse ausgerüsteten Zuges in Kontakt kommen und denselben dabei bewegen kann. Der Winkelhebel ist gegenüber der Westinghousebremse derart angeordnet, dass ein Drehen desselben das Auslösen der Bremse zur Folge hat. Die Scheibe *f* am untern Stangenteil ist mit einem Gestänge *g* in Verbindung, mittelst welchem die Stange von der Station aus gedreht werden kann. Dieselbe kann aber auch direkt gedreht werden. Der mit den Anschlag *c* korrespondierende Winkelhebel *h* ist auf der Lokomotive *k* des Zuges auf dem Dache des Führerstandes angebracht. Berührt der Winkelhebel des Zuges den Anschlag *c*, so kann hierdurch die Westinghousebremse in Funktion und der Zug zum Stehen gebracht werden.

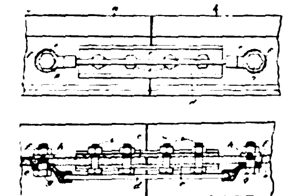
Patent Nr. 39203. Kl. 98. Vorrichtung zur Regelung von parallel geschalteten Wechselstrommaschinen. — M. Brooks und M. K. Akert. Urbana.

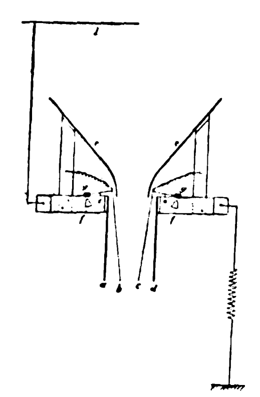
Die Wechselstromgeneratoren 1, 2, 3, 4 arbeiten in Parallelschaltung auf die Sammelschienen *A* und *B*. Hierbei werden in bekannter Weise die Primärwicklungen P_1, P_2, P_3 und P_4 der Transformatoren T_1, T_2, T_3 und T_4 vom Netzstrom durchflossen, deren Sekundärwicklungen S_1, S_2, S_3 und S_4 hintereinander geschaltet sind und untereinander verbunden sind. Die Maschinen sind mit Reaktanzspulen E_1, E_2, E_3 verbunden worden. Sie sind so geschaltet, dass sie mit einem Ende an einen Pol der Maschine angeschlossen sind, während ihr anderes Ende zu einer gemeinsamen Schiene *G* führt. Durch eine solche Verbindung der Transformatoren mit den Reaktanzspulen wird die Empfindlichkeit des Systems derartig erhöht, dass ein Neigen zum Pendeln kaum eintritt und die Maschinen konstant konphas laufen.



Patent Nr. 39228. Kl. 113. — Elektrische Schienenstossverbindung. — W. Leder, Basel.

a und *b* sind die beiden Einzelschienen des gezeichneten Schienenstosses, welche in der bekannten Weise durch die Laschen *c* und die Schraubenbolzen *i* zusammengehalten sind. *d* ist der die beiden Schienen *a, b*, elektrisch verbindende, die Stossfuge überbrückende, biegsame Verbindungsleiter, welcher in einem biegsamen Kabel oder in einem weichen Kupferdraht bestehen kann. Dieser Verbindungsleiter *d* ist mit seinen Enden in Hülsen von zwei Verbindungsschuhen *e* befestigt, welche an Frässtellen *f* der Schienenstege angesetzt und gegen diese durch Schrauben *g*, die die Schuhe und Schienenstege durchsetzen, fest angepresst sind, so dass dort ein guter Kontaktschluss erzielt wird. Federnde Unterlagsscheiben *h* sichern diesen Kontakt. Die Fräsflächen *f* an den Schienenstegen sind zweckmässig amalgamiert, und die Verbindungsschuhe *e* bestehen vorteilhaft aus Kupfer oder Messing und sind vorzugsweise verzinnt. Die Befestigung des Verbindungsleiters *d* in den Hülsen der Verbindungsschuhe *e* kann durch Einschrauben oder Einlöten geschehen.



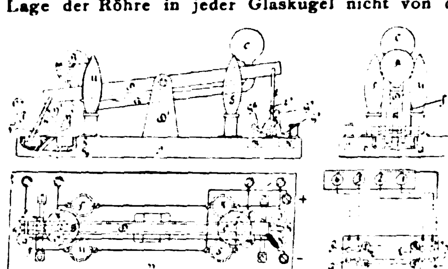


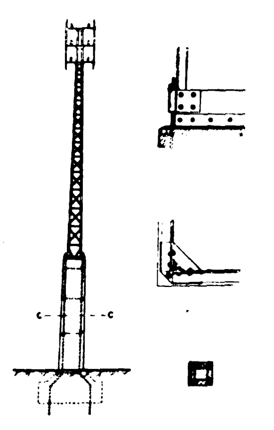
Patent Nr. 39308. Kl. 98. Schutzvorrichtung gegen schädliche Überspannungen in elektrischen Anlagen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Der gegen Überspannungen zu schützende Leiter *l* wird unter Zwischenschaltung der Funkenstrecke *b, c* und eines Widerstandes *w* geerdet. Die Elektroden *b* und *c* werden von zwei einander gegenüberhängenden, dünnen, steifen, um die Achsen *x, x* frei beweglichen Metallstreifen gebildet u. werden vorteilhaft aus Aluminium hergestellt, damit sie möglichst leicht ausfallen. In ihrer Nähe sind die mit ihnen leitend verbundenen Platten *a* und *d* angeordnet. Diese wirken auf die beweglichen Streifen *b*, bzw. *c* abstossend und vermehren dadurch die auf letztere ausgeübte elektostatische Kraft. Es konnte bei dieser Anordnung leicht erreicht werden, dass die Elektrodenentfernung, welche erforderlich war, um ein Netz von 6000 Volt gegen eine Überspannung von 7500 Volt zu schützen, dreimal so gross war, wie bei den bekannten Überspannungssicherungen mit feststehenden, hörnerartigen Elektroden, nämlich etwa 18 mm statt 6 mm. Die Entfernung der festen Platten *a* und *b* betrug 300 mm.

Patent Nr. 39273. Kl. 62. — Automatischer elektrischer Umschalter. — Fr. Löling, Küsnacht.

A ist eine Glasröhre, in welcher sich eine leicht verdampfende Flüssigkeit, z. B. Äther befindet. *B* und *C* sind Erweiterungen der Röhren *A* an den beiden Enden derselben in Gestalt von Glaskugeln. Der bei horizontaler Lage der Röhre in jeder Glaskugel nicht von der Flüssigkeit ausgefüllte Raum ist luftleer. Beide über der Flüssigkeit liegenden luftleeren Räume sind durch die Flüssigkeit von einander getrennt. *D* ist eine Wippe, welche in einem Bock D^1 gelagert ist. Die Glasröhre *A* ist so mit der Wippe *D* fest verbunden, dass sie ihr gleichläuft und die Glaskugeln *B, C* nach oben gerichtet sind. An den beiden Enden der Wippe hängen frei pendelnd Kontaktbügel *E, F*, welche je einen horizontalen Querstab E^1, F^1 besitzen. Auf der Fundamentplatte *V* sind unterhalb der Bügel *E, F* um horizontale Achsen kippbare Schaltstücke *G, H* angeordnet, welche je eine in der Mitte liegende kegelförmige Erhöhung G^1, H^1 und neben derselben je zwei Auskehlungen G^2, G^3 und H^2, H^3 besitzen. *P, Q, N, O* sind Näpfchen, welche unterhalb des Bügels *F* und *L, M, J, K* sind Näpfchen, welche unterhalb des Bügels *E* so liegen, dass die Bügel in je zwei der paarweise angeordneten Näpfchen tauchen können. Die Näpfchen sind mit Quecksilber *Hg* und etwas Petroleum *Pt* gefüllt. *U, T* sind elektrische Lampen, welche in der Nähe der Glaskugel *B* stehen und *S, R* sind ebensolche in der Nähe der Glaskugel *C*.



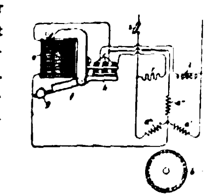


Patent Nr. 39309. Kl. 98. — Leitungsmast. — A.-G. Buss & Cie., Basel.

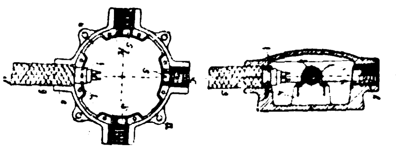
Leitungsmast dadurch gekennzeichnet, dass der Unterteil desselben aus einem über den Boden hinauszuragen bestimmten Betoneisenschaft besteht, mit welchem der in reiner Eisenkonstruktion ausgeführte Mastoberteil starr verbunden ist.

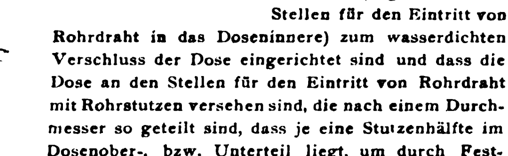
Patent Nr. 39307. Kl. 97. — Einphasen-Induktionsmotor mit selbsttätiger, elektromagnetischer Schaltvorrichtung. — Allg. Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

a' a'', a''', sind die drei Ständerphasen eines Einphasen-Induktionsmotors. Der Läufer *b* besitzt eine Käfigwicklung. Die drei Phasen der Ständerwicklung sind im Stern geschaltet, die Enden der Phasen *a'* und *a''* sind über den Hauptschalter *s* mit dem Netz verbunden. Die dritte Phase *a'''* ist über die Kontakte *c* der elektro-magnetischen Schaltvorrichtung *f* mit der aus einem Widerstand *r* und einer Drosselspule *i* bestehenden Hilfsphasenvorrichtung verbunden. Die Kontakte *c* werden von einem drehbar gelagerten Kontaktstück *h* leitend überbrückt, welches von dem Elektromagnet *e* gesteuert wird, dessen Erregerspule parallel zur Ständerphase *a'''* liegt. Das drehbare Kontaktstück *h* trägt ein Gegengewicht *g*, durch welches es nach Aberregung des Elektromagneten in seine gezeichnete Ruhelage zurückgebracht wird.



Patent Nr. 39310. Kl. 98. — Dose für Installationen mit Rohrdraht. — P. Schröder, Stuttgart.





Dose für Installationen mit Rohrdraht, dadurch gekennzeichnet, dass ein Dosenoberteil und ein Dosenunterteil auf ihren Rändern (abgesehen von Stellen für den Eintritt von Rohrdraht in das Doseninnere) zum wasserdichten Verschluss der Dose eingerichtet sind und dass die Dose an den Stellen für den Eintritt von Rohrdraht mit Rohrstutzen versehen sind, die nach einem Durchmesser so geteilt sind, dass je eine Stutzenhälfte im Dosenober-, bzw. Unterteil liegt, um durch Festklemmen des Rohrdrahtes zwischen den Stutzenhälften auch an diesen Stellen einen wasserdichten Verschluss zu erzielen.

Bücherschau.

Lehrbuch der Physik. Von O. D. Chwolson, übersetzt v. H. Pflaum. 4. Bd. 1. Hälfte. Verl. v. Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis. M. 16.—.

Der Verfasser hat die Lehre von den magnetischen und elektrischen Erscheinungen auf zwei Halbbände verteilt, von welcher der vorliegende die Lehre vom konstanten elektrischen Felde und fast die ganze Lehre vom konstanten Magnetfelde umfasst. Es wurden behandelt: Die Eigenschaften des elektrischen Feldes, die Quellen desselben, seine Wirkung auf die in demselben befindlichen Körper, elektrostatische Messungen, die Elektrizität der Atmosphäre, die Eigenschaften und Quellen des magnetischen Feldes, thermische, mechanische, chemische und thermoelektrische Erscheinungen, die ponderomotorischen Wirkungen des Magnetfeldes und die Erregung des magnetischen Zustandes der Körper. Gleich den früher erschienenen, bereits besprochenen Bänden, tritt auch beim vorliegenden die Erfahrung und Lehrmethode des Dozenten in erfreulicher Weise in den Vordergrund und gestaltet die umfangreiche Arbeit zu einem vorzüglichen Lehrbuch.

Dr. Brückner.

Die Isoliermittel der Elektrotechnik. Von K. Wernicke. Verl. v. Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis M. 5.50.

Vorliegende Arbeit bildet das zehnte Bändchen des unter dem Titel „Elektrotechnik in Einzeldarstellungen" erscheinenden, von Dr. E. Benischke herausgegebenen bekannten Sammelwerkes und gibt eine Zusammenstellung der wichtigsten Isoliermaterialien, welche dem Elektrotechniker derzeit zu Gebote stehen. In derselben werden die für die Prüfung von Isoliermitteln massgebenden Gesichtspunkte und notwendigen Einrichtungen behandelt. Besonderen Hinweis verdient das Kapitel über Freileitungs-Isolatoren für Hochspannung.

P. K.

Fachwörterbuch der französischen Sprache für Post, Telegraphie und Fernsprechwesen. Von O. Sieblist. Verl. v. B. G. Teubner, Leipzig. Preis M. 4.—.

Insgesamt enthält das „Fachwörterbuch" in jedem der beiden Teile rund 25000 Wörter, worunter sich nicht weniger als 10000 fachtechnische Ausdrücke befinden, und zwar 4500 aus dem Gebiete der Post, 4000 aus dem Bereiche der Telegraphie (einschl. Telegraphenbau) und 1500 aus dem Gebiete des Fernsprechwesens. Dass es eine solche Fülle an Fachausdrücken überhaupt gibt, wirkt auf den ersten Blick überraschend; und doch ist es keineswegs so erstaunlich, wenn man sich die heutige Vielseitigkeit des Postwesens vor Augen hält und sich vergegenwärtigt, welch gewaltigen Aufschwung und welch ungeahnte Entwicklung Telegraphie und Fernsprechwesen innerhalb der letzten 25 Jahre bis zur neuesten Erungenschaft der Funkentelegraphie und des Fernsprechens ohne Draht genommen haben. Dem besonderen Bedürfnis der Verkehrsbeamten entsprechend ist ferner dem „Fachwörterbuch" im Anhang ein umfassendes deutsch-französisches Sonderverzeichnis der Länder-, Städte-, Völker- und sonstigen geographischen Namen, sowie der gebräuchlichsten Vornamen. *P. K*

Geschäftliche Mitteilungen.

Die Ultimoliquidation ging ohne irgendwelche Störung vonstatten. Reportgelder waren genügend vorhanden und es mussten sich daher die Geldgeber auch mit etwas niedrigen Geldsätzen begnügen. Am Geldmarkte hat sich in der Berichtsepoche keine Änderung vollzogen. In Deutschland erwartet man in nächster Zeit eine Reduktion der offiziellen Diskontorate, denn der $5^1/_2$%ige Diskontosatz drückt stark auf das Geschäft an der Börse.

Ein umfangreiches Geschäft vollzog sich im Verlauf der letzten Woche am Markte der *Industriewerte* und in erster Linie in den Aktien der Aluminium-Industrie-Gesellschaft, die sich durch einen beinahe unvermittelten Kurssturz von 2350 auf 2050 auszeichneten. Der Grund für diese Baisse muss nach der „N. Z. Ztg." weniger auf die ungünstige Beurteilung der Industrie, als vielmehr auf ein am Montag zufälliges Zusammentreffen einer grössern Anzahl Bestens-Verkaufsordres zurückgeführt werden, die sich zum Teil aus spekulativen Positionslösungen, zum Teil aus Blankoabgaben zusammensetzten und zu denen sich in den folgenden Tagen dann auch Angstverkäufe des Publikums gesellten. Freilich wurden wieder eine Menge unkontrollierbarer Gerüchte herumgeboten, aus denen sich aber schliesslich neue Gesichtspunkte mit Bezug auf die Industrie nicht ergaben. Im Gegensatz zu Aluminium ist die Festigkeit der Franco-Suisse-Electrique-Aktien hervorzuheben; die günstigere Beurteilung des Titels, die sich bereits in der vorigen Woche an der Börse Bahn gebrochen, hat weiter angehalten und zahlreiche Meinungskäufe zur Folge gehabt. Nach den neuesten Berichten soll die Lage der Gesellschaft durchaus zu keiner Beunruhigung Anlass geben.

Feste Haltung bezeugen auch Petersburger Licht; Deutsch-Überseeische notieren bei sehr geringem Verkehr auch etwas besser, ebenso Oerlikoner. Elektrobank waren von der Spekulation durchaus vernachlässigt.

* * *

Kupfer: Die abgelaufene Woche war eine recht uninteressante im Kupferhandel bei sehr geringem Geschäft. Standard-Kupfer, welches Metall zu schnell vor einer Woche in die Höhe gegangen war, erlitt eine Reaktion bis um 55 sh. pro Tonne im Einklang mit den weniger günstig lautenden Berichten aus Wall-Street. Statistisch ist die Lage eine günstigere, als man angenommen hatte, und man setzt nicht voraus, dass die Preise weiter sinken werden. Man sollte dem Steigen und Fallen der Notierungen an der New Yorker Metallbörse wenig Aufmerksamkeit schenken, da diese Bewegungen zeitweise nur einen Reflex des Londoner Standard-Kupfermarktes bilden. Nach einem Kabeltelegramm aus New York wurden in der Berichtswoche aus den atlantischen Seehäfen im ganzen etwa 3079 Tonnen Kupfer verfrachtet. Locokupfer schliesst £ 58.15 und 3 Monate Ziel notieren am Wochenende £ 59.5.— Regulierungspreis £ 58.15. *Eduard Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent: Vorletzt	Divid. in Prozent: Letzte	Vom 1. April bis 7. April 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	1980	2010	1950	1975	1980c	—	1950	1975
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	360	365	360	385	360	365	360	385
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	465	475	465	475	465	475	465	475
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2000	—	2100	—	2150	—	2000	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	360	368	341	365	363	—	340	-
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	592	594	618	630	626	—	592	594
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza	500	500	2 200 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	--	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	—	—	2700	2800	2726c	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	490	—	465	500	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	560	575	560	580	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1890	—	1900	—	1912	—	1900c	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1815	—	1830	1850	1842	—	1815	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1690	--	1700	-	1706	—	1695c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	415	-	430	—	430	—	415	420
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6050	--	6120	6126	6120	6126	—	6050

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.



Heft 16 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 18. April 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V. Englischviertelstrasse 34



VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5. — pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Messgeräte zur direkten Bestimmung von Fahrzeugs-Beschleunigung und -Verzögerung.

Von ALFRED HESS.

NOCH bei den im Jahre 1901 angestellten Schnellbahnbetriebsversuchen (Strecke Marienfelde-Zossen), deren Ergebnisse durch Oberingenieur Reichel in der Elektrotechnischen Zeitschrift (1901) niedergelegt worden sind, wurden Beschleunigung und Verzögerung der Versuchs-Fahrzeuge — wohl mangels entsprechender Messgeräte — nicht direkt gemessen, sondern rechnerisch und daher ziemlich umständlich, weil nicht ohne Voraussetzung gewisser *Annahmen,* aus Beschleunigungskraft (Zugkraft der Motoren abzüglich Zugs- und Luftwiderstände) und Masse des Wagens ermittelt. Dass seither der *direkten Messung* von Beschleunigung und Verzögerung — ihrer Wichtigkeit halber nicht nur für bequeme Beobachtung des An- und Auslaufens von Motorfahrzeugen, sondern auch für die Bestimmung der Motorzugkraft und der Bewegungswiderstände, wie auch der Kontrolle der Bremswirkung — erhöhtes Interesse entgegengebracht wird, zeigt u. a. auch die in E. T. Z. 1905 beschriebene Ausrüstung besonderer Messwagen mit in hydraulischer Weise wirkendem Messapparat. Solchen Instrumenten möchte der Schreiber zwei weitere, beiläufig schon vor sechs Jahren von ihm erdachte Konstruktionen anreihen, welche sich für die Bestimmung fraglicher Grössen um so mehr eignen dürften, als deren Skalen nicht nur empirisch, sondern schon zum voraus theoretisch ein für allemal festgelegt werden können.

Den zu beschreibenden Messgeräten liegt der elementare physische Satz zugrunde, dass die zur Beschleunigung oder Verzögerung einer Masse erforderliche Kraft- bzw. Widerstandsäusserung gleich ist dem Produkt Masse mal Beschleunigung, für eine gegebene Masse also proportional der Beschleunigung bzw. Verzögerung. Ein besagtem Zweck dienendes Messgerät besteht sonach im Prinzip aus einer auf das Fahrzeug mitzunehmenden und in der Fahrtrichtung mittels leichter Rollen auf horizontalen Führungsschienen leicht verschiebbaren Gewichtsmasse, Abb. 1,

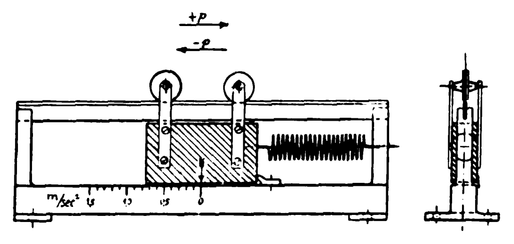


Abb. 1.

deren bei Geschwindigkeitsänderungen auftretende Reaktion durch die Grösse der Ausdehnung einer (mit ihrer Achse in der Bewegungsrichtung liegenden) Spiral- (Torsions)-feder, d. h. durch das Mass der Verschiebung der Gewichtsmasse gemessen wird, welch' letztere hiefür mit einem Zeiger versehen ist. Für die Bestimmung der an den Führungsschienen befindlichen Skala ist vorausgesetzt, dass die Beziehung zwischen Federspannung und -dehnung bereits bekannt sei. Man hat dann für die Fahrbeschleunigung oder Verzögerung p.

$$p = \frac{\text{Federspannung}}{\text{Masse des Gewichtes}} = \frac{\text{Federspannung in kg}}{\text{Gewicht in kg}} \times 9{,}81 \text{ m/Sek}^2,$$

womit die Skala für die verschiedenen Werte von p in m/Sek.² bestimmbar ist. Es sei indessen bemerkt, dass das Messgerät in dieser einfachsten Form, einmal aufgestellt, für eine gegebene Fahrtrichtung natürlich nur immer entweder die Beschleunigungen oder dann die Verzögerungen zu messen gestattet, wenn anders das Instrument für zu erwartende Änderungen im Vorzeichen der zu messenden Grösse nicht jeweils umgestellt wird. Dieser Nachteil der hier skizzierten

einfachsten Form kann indess durch geeignete Modifikation der Federung beseitigt werden, worauf aber hier nicht weiter eingetreten werden soll. Dagegen ist eine z. B. hydraulische Dämpfung für dieses System nicht möglich, da wegen der im gleichen Sinne zur Geltung kommenden Trägheit des gedachten Dämpfungsmittels eine Dämpfung nicht zustande kommt. Am besten wohl ist das vorbeschriebene System nach Vornahme gewisser Modifikationen verwendbar für Messungen an vertikalen Aufzügen, wobei selbstredend das Messystem in die entsprechende Lage zu bringen ist.

(Schluss folgt.)

Aluminiumspulen.*)

Von FELIX SINGER, Ingenieur. (Schluss.)

BEI der Berechnung einer Aluminiumspule ist nun noch zu berücksichtigen, dass der Temperaturkoeffizient von Aluminium nur 0,36, also etwa 10 % geringer ist als der von Kupferdraht, ausserdem kühlen aber die Aluminiumdrahtspulen besser ab als solche mit isoliertem Kupferdraht; unsere Versuche haben ergeben, dass eine Aluminiumspule, bis zur Erreichung gleicher Temperatur, etwa um 20 % höher belastet werden kann als eine Kupferdrahtspule geicher Kapazität. Unter Berücksichtigung dieser Punkte ist bei Berechnung von Aluminiumspulen die Leitfähigkeit im Verhältnis zu Kupfer mit 1 : 1,5 anzusetzen. Die vorstehende Tabelle gewährt einen Vergleich mit Kupferdrahtspulen gleicher Kapazität in bezug auf Raumbedarf, Gewicht, Widerstands- und Preisverhältnisse.

											Erreger-wicklung eines Generators 400 KW 480 Volt 110 Umdr. p. Min. 10 Spulen	
	Cu.	Al.	Cu.	Al.	Cu.	Al.	Cu.	Al.	Cu.	Al.	Cu.	Al.
Innerer Φ der Spule mm	20	20	20	20	20	20	100	100	150	150	420	420
Äusserer Φ der Spule „	45	45	45	45	45	45	200	200	250	250	550	550
Breite der Spule „	80	80	80	80	80	80	70	70	100	100	350	350
Wicklungshöhe „	11	12	11	8	11,5	12	48,5	42	49	46	65	60
Drahtdurchmesser, blank „	0,40	0,50	0,20	0,25	2,—	2,3	1,5	1,6 □	2,5	2,7 □	3,7	4 □
Drahtdurchmesser, isoliert „	0,53 2 × Seide		0,30 2 × Seide		2,30 2 × Coton		1,8 2 × Coton		2,9 2 × Coton		4,2 2 × Coton	
Windungszahl	3170	3200	9600	9600	170	170	1026	1032	578	575	1230	1232
Länge des Drahtes . . . m	306	320	930	845	16,6	16,6	4.60	460	363	353	1750	1740
Widerstand, kalt . . . . Ω	42,4	46.—	510	485	0,092	0,110	4,75	4,90	1.29	1,34	2,76	3,16
Widerstand, warm . . . . Ω	52.5	53.—	630	550	0,140	0,123	5,8	5,6	1,60	1,52	3,6	3,6
Gewicht des Drahtes m. Isol. kg.	0,380	0,187	0,280	0,125	0,510	0,205	7,900	3,560	15,900	7,700	1680	750 von 10 Spulen
Preis des Drahtes mit Isol. bzw. inkl. Zwischenlagen . . Fr.	3,28	0,97	3,80	1,10	2,08	0,10	32,30	18,10	65.—	38,70	6750.—	3770.— von 10 Spulen
Ersparnis an Gewicht %	50		55		60		55		51		55	
Ersparnis am Preis . . . %	70		71		47		44		41		44	

Die Herstellung von Aluminiumspulen ist sehr einfach: Die Spulen werden, falls es sich um Körperspulen handelt, wie üblich gewickelt, nur zwischen die einzelnen Lagen (nicht Windungen) werden Zwischenlagen gelegt, welche möglichst aus hygroskopischem Material (Asbest oder gewöhnlichem harten Papier oder Leinwand von möglichst geringer Stärke (0,1 bis 0,4 mm) bestehen sollen. Es ist besonders darauf zu achten, dass die Zwischenlagen um einige Millimeter breiter sein müssen als die Bewicklungsbreite der Spule, so dass dieselben die Endwindungen um je 1 bis 2 mm von jeder Seite überragen, damit ein Überspringen des Stromes von einer Endwindung zur andern der nächsten Lage nicht stattfinden kann.

Bei Schablonenwicklung ist zu beachten, dass beim Herausnehmen der Spule aus der Schablone die Zwischenlagen sich nicht verschieben, und es ist daher zu empfehlen, die Spulen entweder (wie bei grossen Maschinen) in Kasten zu wickeln oder aber vor Beginn des Wickelns Bindfäden von entsprechender Länge an geeigneter Stelle unterzulegen, welche vor dem Herausnehmen der Spule aus der Schablone zusammengeknüpft werden und so ein Verschieben der Zwischenlagen unmöglich machen.

Ist eine Spule fertig gewickelt, so kann man die die Isolation bildende Oxydschicht dadurch erheblich verstärken, dass man die Spule in Wasser tränkt und darauf Strom hindurchschickt, vorausgesetzt natürlich,

*) Siehe Heft 15, S. 175.

dass der Spulenkörper aus wasserbeständigem Material besteht.

Bifilar gewickelte Transformatorspulen oder Spulen, in denen hohe Induktionsspannungen auftreten, kann man auch in der Weise isolieren, dass man die fertig gewickelte Spule für einige Minuten in ein elektrolytisches Bad und zwar in eine Lösung von organischen Calciumsalzen (essig-, wein- oder zitronsaures Calcium aufgelöst in Wasser) einhängt und zwar die Spule bzw. eine Anzahl von Spulen in Serie am + Pol. eine Bleiplatte oder dergl. am — Pol. Hat man eine solcher Art formierte Spule alsdann mittelst Strom oder im Ofen getrocknet, so weist die Isolation eine Durchschlagsspannung von mehreren 100 Volt auf.

Bei Wechselstrom bildet sich die Isolationsschicht wesentlich langsamer und wird man daher zweckmässig jede Wechselstromspule nach dem Wickeln etwa 15 Minuten lang unter Gleichstrom setzen und die Stärke des Stromes so wählen, dass die Spulen nach dieser Zeit etwa 100 bis 120° C. warm geworden sind.

Bisher hat es Schwierigkeiten bereitet, den Aluminiumdraht zu löten, so dass der Draht für eine Spule in ganzer Länge benutzt werden musste; obgleich nun in den meisten Fällen ein Verschlingen resp. Verdrillen der Drähte genügt, da dieselben an den Berührungsstellen, sobald ein höherer Spannungsverlust auftritt, sozusagen zusammenschweissen, so wird es doch für viele Zwecke vorteilhaft sein, die Drahtenden verlöten zu können; es ist gelungen, ein einfaches und in elektrischer Beziehung sicher wirkendes autogenes Lötverfahren für Aluminiumdrähte zu finden, zu dessen Handhabung man keiner Spezialapparate, sondern nur je nach der Stärke der zu lötenden resp. schweissenden Drähte eines Benzin-, Gas- oder Sauerstoffgebläses und des Flussmittels des Erfinders bedarf. Dieses Flussmittel, eine Pasta, in welche die zu schweissenden Drahtenden getaucht werden, dient dazu, die Oxydation der Drähte an den der Flamme ausgesetzten Stellen zu hindern, bringt also eine Reduktion des Aluminiums hervor.

Zum Schlusse sei nochmals bemerkt, dass *das neue Verfahren* sich für alle diejenigen Anwendungsgebiete von Spulen eignet, für welche man bisher Kupferdraht angewendet hat, also *für alle Zwecke der Stark- und Schwachstromtechnik*.



Die 15000 Volt-Einphasenbahn Seebach – Wettingen.[1]

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

AUF diese ursprüngliche Anlage, welche den ältesten Teil bildet, folgte eine Erweiterung des Leitungsnetzes durch isolierte Doppelquerdrahtabspannungen und Befestigung der Fahrdrahtleitung an Ringen. (älteste Ausführung) und, in den Stationen Affoltern und Regensdorf wie in der Station Seebach an Querabspannungen verlegt, bei welchen an Stelle der vorgenannten Ringe ungleichschenklige U-förmige Bügel

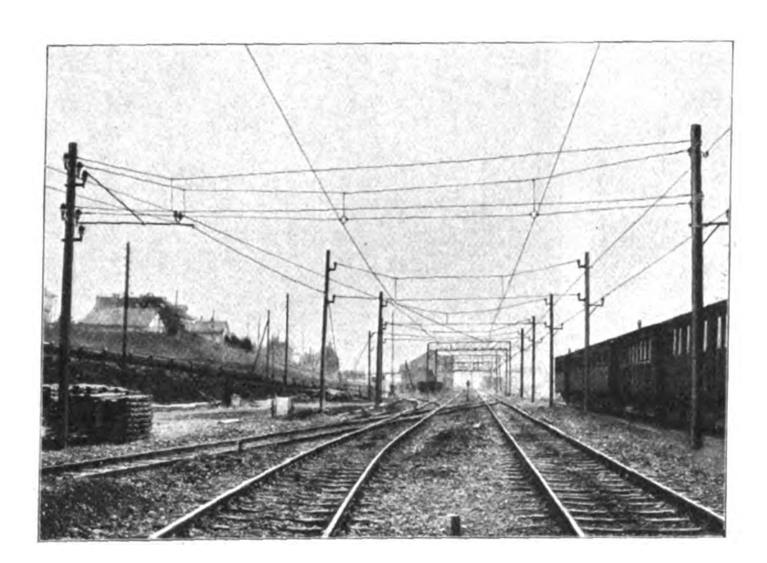


Abb. 11. Vielfachaufhängung mit Querabspannungen in der Station Seebach.

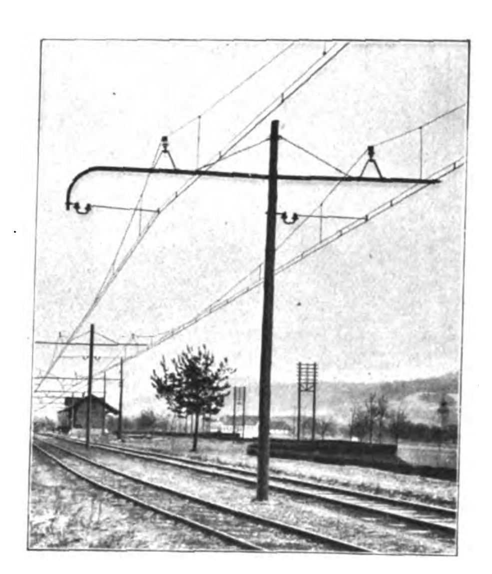


Abb. 18. Holzmast mit Doppelausleger.

Auf der Strecke Seebach-Regensdorf[2]) ist der Fahrdraht teils auf Masten oder kleinen Auslegern direkt auf den Isolatoren starr oder federnd angeordnet traten. Auf der ganzen Strecke ist der Fahrdraht als reine Rutenleitung verlegt. Sie wird von Regensdorf ab durch eine reine Bügelleitung ersetzt. Die Isolatoren der Rutenleitung tragen Gusskappen, auf welchen die Klemmen des Fahr- oder Abspanndrahtes angeschraubt sind.

[1]) Siehe Heft 15, S. 169.

[2]) Siehe S. E. Z. 1905: S. 667, Abb. 1 u. 2, S. 668, Abb. 3 bis 8, S. 669, Abb. 9 bis 12.

Die mit Rutenleitung ausgestattete Strecke besitzt in ihrer ganzen Länge eine Ausschaltleitung, auf welche bereits in früheren Veröffentlichungen hingewiesen wurde. Diese Ausschaltleitung, welche in der Kraftzentrale durch ein Ausschaltsrelais mit der Erdleitung verbunden ist, steht bekanntlich in leitender Verbindung mit allen Isolatorstützen, wobei letzteren je eine Schmelzdrahtpatrone vorgeschaltet ist, die bei Isolatordefekt, bzw. Durchfliessen des Stromes durch die Patrone gesprengt wird und dann frei herunterhängt, so dass der defekte Isolator sofort aufgefunden werden kann. Bemerkenswert ist, dass während der ganzen Versuchsperiode nur zwei Isolatordefekte vorkamen.

In der Station Seebach liegt der Fahrdraht 5 m über Schienenoberkante, auf der Stecke bis Regensdorf in 4,5 m Höhe (hier kamen als Masten Eisenbahnschienen in Anwendung) und 5,4 m Höhe.

In der Station Seebach wird der Fahrdraht von unten bestrichen, auf der Strecke mit in 4,5 m Höhe verlegtem Fahrdraht von oben, auf der Strecke mit in 5,4 m Höhe verlegtem Fahrdraht seitlich (von innen).

Die Abschaltung einzelner Streckenabschnitte und der Stationen erfolgt mittels Hörnerschaltern, welche von Eisenmasten getragen werden. Diese Hörnerschalter werden auf der Strecke mittels Kurbel und Drahtzug, in den Stationen vom Stellwerk[1]) aus betätigt, wobei gleichzeitig ein Semaphorflügel in die zugehörige Signalstellung gebracht wird[2]).

Bei einigen kleineren Übergängen erfolgt die Sicherung gegen Herunterfallen der Fahrdrahtleitung durch einen Paralleldraht, welcher mit dem Fahrdraht durch Querdrähte verbunden ist.

Bei wichtigeren Bahnübergängen (Strassenkreuzungen usw.) ist die Fahrdrahtleitung nur unter Strom, wenn der Zug die ersteren überfährt. Die Abschaltung erfolgt durch den Bahnwärter mittels eines besonderen Schalters, der mit der Barriere mechanisch gekuppelt werden kann, so dass in letzterem Falle nur bei geschlossener Barriere die Fahrdrahtleitung unter Strom gesetzt wird. Bei kleineren Übergängen werden diese

Abb. 16. Streckenteiler mit Schalter, gekuppelt mit den Bahnschranken (Abschaltbare Strassenüberführung).

Abb. 13. Hochspannungs-Linienschalter mit Flügelsignal.

Abb. 15. Wegüberführung.

Abb. 12. Isolierte Einfahrt in die Remise Wettingen.

[1]) Siehe S. E. Z. 1906: S. 66, Abb. 16.
[2]) Siehe S. E. Z. 1906: S. 50, Abb. 13.

Schutzmassregeln überflüssig, da hier unterhalb der Fahrdrahtleitung eine eiserne Schutzvorrichtung angeordnet ist.

Die Unterteilung in Fahrdrahtabschnitte erfolgt dadurch, dass das Fahrdrahtende des einen Abschnittes an den ersten Mast des anschliessenden Abschnittes abgespannt wird.

so dass auf dieser gemeinsamen Strecke die Umwechslung der Stromabnehmer (Rute und Bügel) erfolgen kann.

Die Bügelleitung liegt normal 6 m über Schienenoberkante, sie ist jedoch auf einer Strecke von 1 km Länge in eine Höhe von 4,8 m verlegt (Höhenlage des Drahtes in Tunnels und bei Unterführungen.)

An Stelle der hier eingezogenen Rute tritt ein für beide Fahrrichtungen verwendbarer Bügel mit schwachgekrümmtem Einsatzstück aus Aluminium von U-förmigem Querschnitt. Das Anlegen des Bügels erfolgt mittels Druckluft. Während der Fahrt steht der Bügel etwa 30 Grad nach rückwärts geneigt. Seine Drehachse ruht auf zwei gegeneinander geneigt

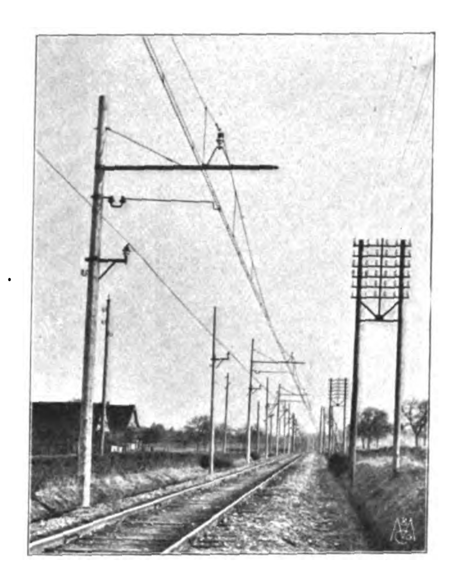


Abb. 17. Parallelführung von Rutenleitung und Bügelleitung.

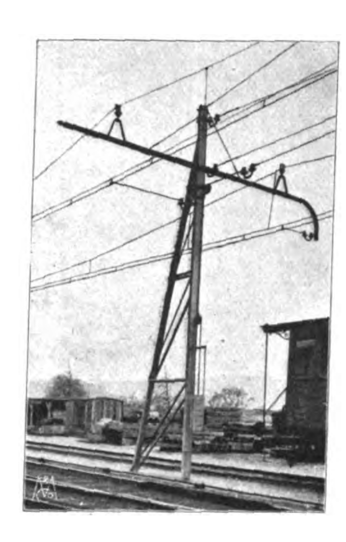


Abb. 19. Eisenmast mit Doppelausleger und Abspannvorrichtung für die Vielfachaufhängung.

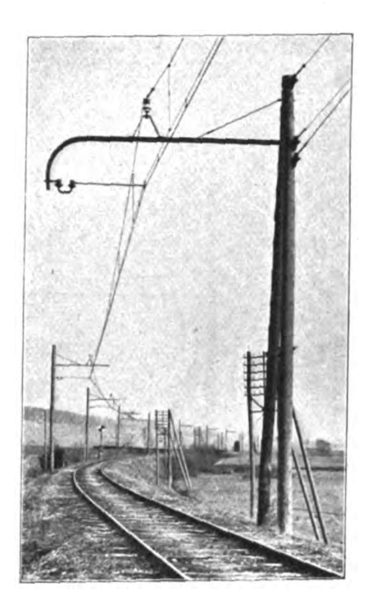


Abb. 20. Kurven-Aufhängung.

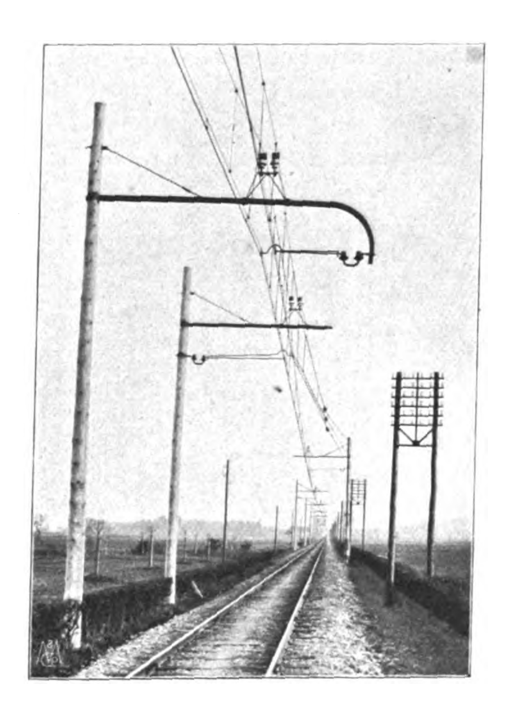


Abb. 21. Streckenteiler.

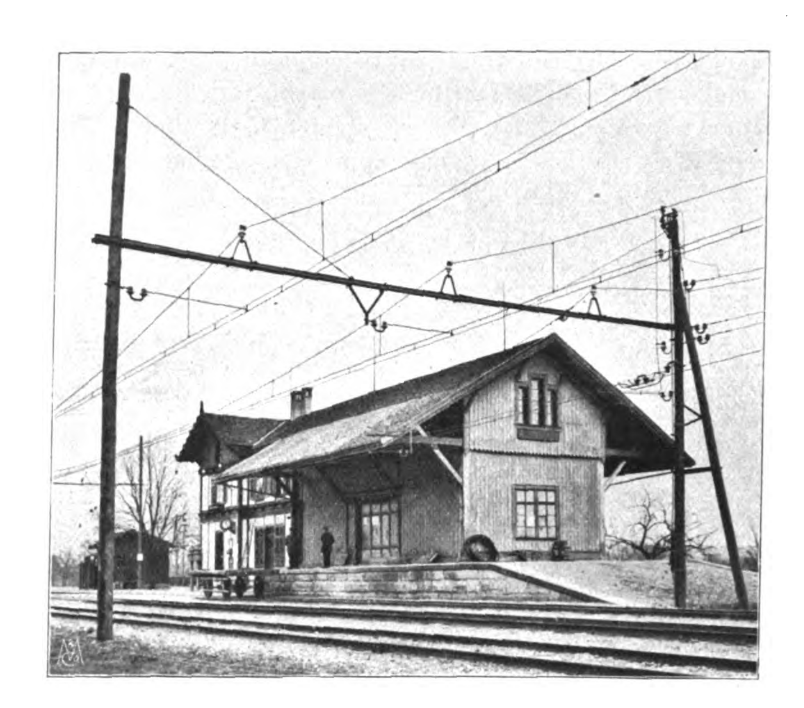


Abb. 22. Station Würenlos mit abschaltbarem Schuppengleis.

Die Stationen Affoltern und Regensdorf sind für sich abschaltbar. Die Rute bestreicht hier den Fahrdraht seitlich (in vertikaler Stellung).

Die Rutenleitung ist über die Station Regensdorf hinaus noch auf etwa 400 m Länge geführt. Gleichzeitig beginnt von derselben Station an die Bügelleitung,

liegenden Rahmen, welche von vier Hebeln so getragen werden, dass die Drehachse sich nur in einer vertikalen Ebene bewegen kann.

Die Fahrdrahtaufhängung erfolgte nach dem Patent der Siemens-Schuckert-Werke als Vielfachaufhängung mit Hülfstragdraht. Die Stützpunkte sind 48 bis 50 m

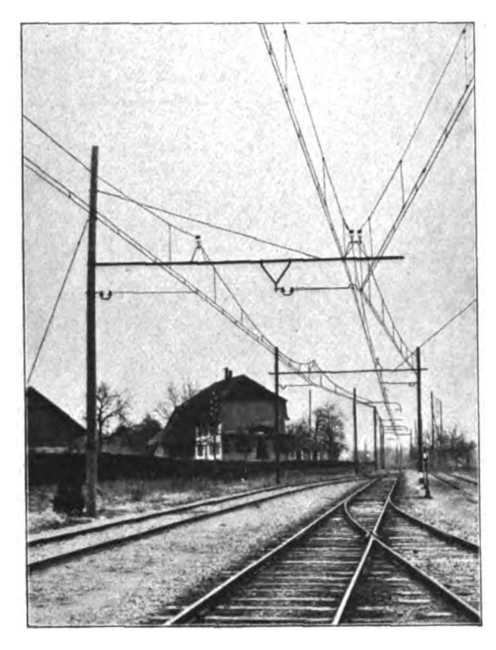


Abb. 23. Ausleger für zwei Gleise.

entfernt. Als Fahrdraht kam achterförmiger Profildraht mit 100 qmm Querschnitt zur Verlegung in der Weise, dass derselbe in Entfernungen von 2,8 bis 3 m mittels Klemmen an dem stählernen 6 mm Hilfstragdraht aufgehängt ist. Der Hilfstragdraht hängt mittels in Entfernungen von 6 m angeordneten 5 mm Hängestahldrähten an einem Drahtseil von 35 qmm Querschnitt. Letzteres wird von den Gusskappen der Isolatoren

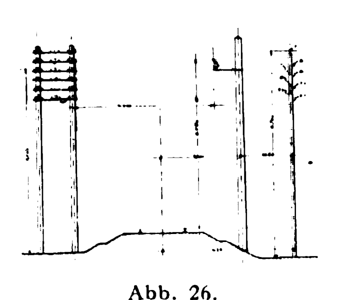


Abb. 26.
Anordnung der Ruten-, Telephon- und Telegraphenleitungen bei km 29,1.
Massstab 1 : 250.

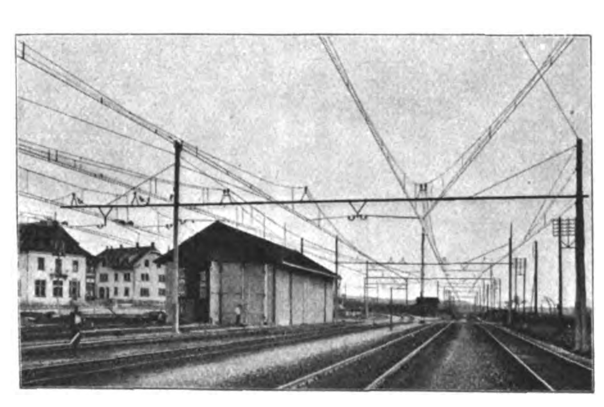


Abb. 24. Ausleger über sechs Gleise.

getragen, welche auf verschiebbaren Böcken ruhen. Die Isolatoren werden in den Stationen von eisernen Jochen (zwei U-Eisen mit Doppel-T- oder Holzmasten), auf der freien Strecke von imprägnierten Holzmasten mit Auslegern getragen.

Wie allgemein üblich, ist auch hier der Fahrdraht im Zickzack verlegt mit einer Ausweichung von rund 45 cm auf eine Länge von 150 bis 200 m, um eine gleichmässige Abnützung des Schleifbügels zu erreichen.

Die Nachspannvorrichtungen sind je bei den Streckenschaltern, in der Mitte zwischen zwei Stationen und vor den Stationseinfahrten angeordnet. An den Nachspannstellen findet die isolierte Verlängerung des Fahrdrahtes ihre Fortsetzung in einer Kette, welche über eine am Abspannmast befestigte Rolle läuft und

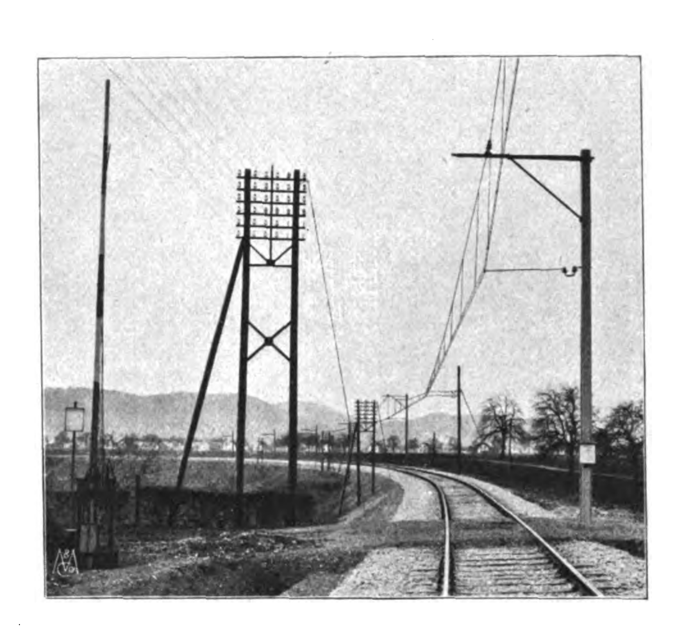


Abb. 25. 100 m-Abspannung mit Kurvenzug.

unten mittels einer losen Rolle ein Gewicht von rund 225 kg trägt. Der durch dasselbe im Fahrdraht herbeigeführte Zug beträgt demnach 450 kg.

An den Stellen, wo die Nachspannvorrichtungen eingebaut sind, ist die Fahrleitung mit Tragwerk so unterbrochen, dass die Enden derselben sich auf drei Spannweiten überdecken. Innerhalb der 10 bis 15 m messenden mittleren Spannweite sind die beiden Trag-

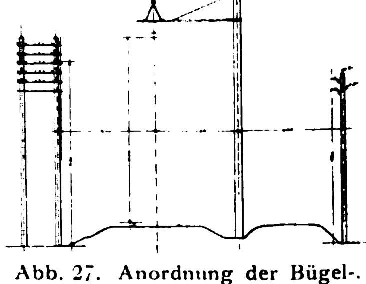


Abb. 27. Anordnung der Bügel-, Telephon- und Telegraphenleitungen bei km 37,5.
Massstab 1 : 250.
a_1, a_2 = Telegraphendrähte.
g_1, g_2 = Glockensignaldrähte.

werke in einer Entfernung von 25 bis 30 cm parallel über Gleismitte geführt. Die Abspannung der Tragwerkenden erfolgt an Bockmasten. Wo keine Streckenschalter neben der Nachspannvorrichtung vorhanden sind, wurden beide Tragwerke leitend verbunden, während sie dort, wo Streckenschalter liegen, voneinander isoliert sind und nur durch einen besonderen Schalter leitend verbunden werden können. Wie auf der Strecke mit Rutenkontaktleitung sind auch hier

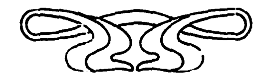
die Stationen durch Streckenschalter abtrennbar, ebenso die Stationsschuppen- und Remisengeleise.

In der Station Wettingen kommen eiserne Joche zum Tragen des Tragwerkes in Abständen von rund 50 m in Anwendung. Bei den zwischen den Jochen liegenden „fliegenden" Weichen sind die Drähte mit Hilfe von „Reitern" zusammengezogen.

Bemerkenswert ist endlich die als Beispiel der praktischen Möglichkeit durchgeführte Anlage einiger Abspannungen von 100 m Spannweite, deren eine gleichzeitig in einer Kurve von 600 m Krümmungshalbmesser liegt. Die Abspannmasten sind aus verspreizten U-Eisenmasten erstellt; die Isolatorenstütze sitzt direkt auf dem Ausleger. Die beiden Enden des nichtdurchgehenden Tragseiles sind durch einen Sicherheitsbügel miteinander verbunden.

Die Rückleitung des Stromes erfolgt durch die Schienen. Die elektrischen Schienenstossverbindungen bestehen zum Teil aus Kupferdraht von 50 qmm Querschnitt, zum Teil aus zwei Lamellen von 20 × 1,25 mm Querschnitt. Rund alle Kilometer sind die Schienen durch verzinkte Eisenplatten geerdet.

Eingehendes Studium erforderten die mit der Bahn verbundenen oder nahe bei ihr liegenden Schwachstromleitungen. Sämtliche Signalleitungen der Bahn wurden mit eigenem Rückleitungsdraht versehen, ebenso besitzt nunmehr auch die Telegraphenlinie Zürich—Seebach—Wettingen auf der ganzen Strecke isolierte Rückleitung, wobei die beiden Drähte auf jeder Station gekreuzt, die Telegraphenapparate der einzelnen Stationen abwechslungsweise in den einen oder anderen Draht eingeschaltet und ausserdem sechs Entladespulen angeschlossen wurden. (Fortsetzung folgt.)



Vertikalmotoren.

Die Verwendung von Elektromotoren vertikaler Bauart gewinnt insbesondere für den Antrieb moderner Abteufpumpen immer grössere Bedeutung. In den weitaus meisten Fällen als Hochdruck-Zentrifugalpumpen ausgebildet, eignen sich diese Wasserhaltungsmaschinen ihrer hohen Umdrehungszahlen wegen ganz besonders zur direkten Kupplung mit Elektromotoren; durch die vertikale Anordnung der letzteren wird ein äusserst gedrängter Zusammenbau des ganzen Pumpenaggregates erzielt, durch den es sich den schwierigen Betriebsverhältnissen in den mit unter recht engen Schächten gut anpassen lässt. Da die Pumpe beim Abteufen in den seltensten Fällen direkt unter Wasser arbeiten muss, so ist es auch nur in solchen Fällen notwendig, den Elektromotor vollkommen wasserdicht einzukapseln, was allerdings zur Verwendung einer bedeutend grössern Type zwingt, als für die geforderte Leistung sonst benötigt würde. Für gewöhnlich bietet indessen die sogen. tropfwasserdichte Bauart hinreichenden Schutz gegen die Feuchtigkeit und Nässe im Schacht. Dieser Schutz wird lediglich erzielt durch ein über dem Motor angeordnetes Dach, das kein heruntertropfendes Wasser in das Innere des Motors gelangen lässt. Der Motor ist unter dem Schutzdach offen, so dass in seinem Innern eine genügende Ventilation vorhanden ist, und infolgedessen nur eine Type benötigt wird, die die gleiche Grösse wie das für die offene Bauart gewählte Motormodell hat. Die Wicklung wird zum Schutze gegen Luftfeuchtigkeit imprägniert.



Abb. 1.

Nachfolgend seien einige von den Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerken gebaute Spezialkonstruktionen von Vertikalmotoren kurz beschrieben.

Abb. 2 zeigt einen Drehstromvertikalmotor Mod. *D s X*, zusammengebaut, während dessen Einzelteile in Abb. 3 abgebildet sind. Der mit Schleifringen versehene Motor dient zum Antriebe einer einstufigen Turbinenpumpe von Weise & Monski, Halle a. S., die 2000 Liter Wasser auf eine Widerstandshöhe von 45 m zu heben vermag und wurde von den F. G. L. an die Steinkohlenzeche Mont Cenis, Sodingen i. W. geliefert. Der Motor leistet 28 PS bei einer Betriebsspannung von 120 Volt und 1450 Minutenumdrehungen. Sein oberes Lager ist als Traglager ausgebildet und trägt



Abb. 2.

den Schleifringanker, während das untere Lager nur zur Führung dient. Da die durch eine elastische Kupplung mit dem Motor verbundene Pumpe ein eigenes Traglager besitzt, ist jede Druckübertragung vom Anker auf die Pumpe vermieden. Wie Abb. 2 weiter erkennen lässt, sind die Schleifringe durch einen per-



Abb 3.

forierten Blechmantel, der zum Nachsehen der Schleifringe und Kontaktbürsten geöffnet werden kann, geschützt.

Abb. 4 zeigt ebenfalls einen asynchronen Drehstrommotor mit Schleifringanker der F. G. L., Mod. *Ds 107*, der zum Antrieb einer Zentrifugalpumpe der Fa. Klein, Schanzlin & Becker, Frankental, dient: er ist mittelst direkter Kupplung mit der Laterne der Pumpe verbunden. Die Leistung des Motors beträgt bei 220 Volt und ca. 1500 Umdrehungen pro Min. 5 PS dauernd; das obere Lager (Traglager) läuft in einer Ölkammer. Der am oberen Teil des Motors angebrachte kappenartige Schirm, der abnehmbar ist und die Schleifringe und Kohlenbürsten umschliesst, schützt diese und somit das Innere des Motors überhaupt gegen von oben und von der Seite eindringendes Tropf- und Spritzwasser. Zur Inbetriebsetzung des Motors wird ein Metallanlasser für doppelte Stromstärke benutzt, dessen Widerstände und Kontaktplatten unter Öl liegen.



Abb. 4.



Abb. 6.

Noch einfacher in der Bedienung und daher für den Antrieb von Abteufpumpen noch geeigneter als die vorher beschriebenen Drehstrommotoren mit Schleifringanker sind diese Motoren mit Kurzschlussanker, bei denen zwar zum Anlassen besondere Vorrichtungen, meistens sogenannte Anlasstransformatoren, erforderlich sind, jedoch die besonderen Zuleitungen zum Anker, wie sie beim Schleifringanker notwendig sind, wegfallen.

Abb. 1, zeigt einen derartigen Vertikalmotor mit Kurzschlussanker für grosse Leistung. Letztere beträgt bei 500 Volt Betriebsspannung und 1500 Minutenumdrehungen 185 PS. Der Motor dient zum direkten

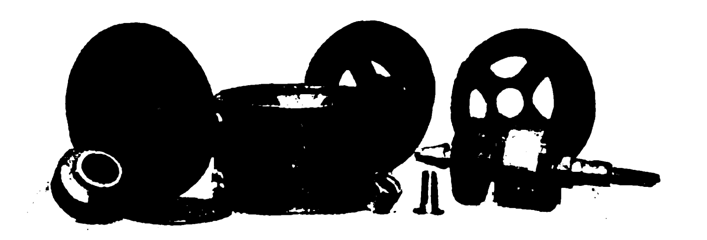


Abb. 7.

Antriebe einer Abteufpumpe, die von Gebr. Sulzer, Ludwigshafen a. Rh., als Hochdruck-Zentrifugalpumpe ausgeführt wurde und auf Zeche Ewald in Herten i. W. arbeitet. Da der Motor nicht unter Wasser zu arbeiten braucht, ist die tropfwasserdichte Bauart gewählt worden, die ihn gegen von oben herabfallendes Wasser hinreichend schützt. Das Anlassen des Motors wird durch einen Anlasstransformator bewirkt.



Abb. 5

Bei dieser Konstruktion sei die Schmiervorrichtung des Motors besonders hervorgehoben: In dem Ansatz über dem oberen Lager ist eine Ölpumpe untergebracht, die das Öl aus einem im Fusse des Motors befindlichen Reservoir durch das rechts sichtbare Rohr in das obere Lager drückt, von dem es durch einen zwischen Welle und Rotornabe geschaffenen Kanal in das untere Lager und schliesslich wieder in das Reservoir zurück gelangt. Das überschüssige Öl vom oberen Lager, das nicht durch das untere fliesst, gelangt durch das links sichtbare Rohr ebenfalls in das Reservoir zurück.

Letzteres fasst eine Ölmenge von 20 Litern und wurde aus dem Grunde so gross gewählt, damit das Öl genügende Zeit hat sich abzukühlen. Zu diesem Zwecke wird auch die zur Kühlung des Motors benötigte Luft durch die in das Ölreservoir eingebauten Kanäle durchgesogen, bevor sie in den Motor gelangt. Die Ventilation im Motor wird mittelst eines auf die Motorwelle



Abb. 8.

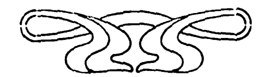
gesetzten Ventilators dadurch erreicht, dass die Aussenluft durch die unten angebrachten runden Öffnungen angesogen, dann durch die im Ständer und Läufer vorgesehenen Ventilationsschlitze getrieben wird und endlich durch die Öffnungen unter dem Schutzdach wieder ins Freie tritt.

Weitere asynchrone Drehstrommotoren mit Kurzschlussanker der F. G. L. Mod. *D*, sind in den Abbildungen 5 bis 8 dargestellt. Der in der Abb. 5 abgebildete Motor wurde für die Gewerkschaft Caller Stollen in Call a. d. Eifel geliefert und leistet bei 1000 Volt Betriebsspannung und 1450 Umdrehungen pro Minute 45 PS dauernd; er ist mit einer Abteufpumpe von Jäger & Co. direkt gekuppelt und wird ebenfalls durch einen unter Öl stehenden Anlasstransformator in Betrieb gesetzt.

Einen tropfwasserdichten Kurzschlussmotor zeigen die Abbildungen 6 und 7, und zwar veranschaulichen das erstere Bild die Gesamtansicht und Abb. 7 die Einzelteile des Vertikalmotors, der zum Antriebe einer Pumpe von Weise & Monski, Halle a. S., dient und bei 500 Volt und 1450 Minutenumdrehungen eine Dauerleistung von 25 PS besitzt.

Endlich sei der in Abb. 8 abgebildete Motor erwähnt, der zur direkten Kupplung mit einer Schachtpumpe der Maschinenfabrik „Cyklop", Mehlis & Behrens, Berlin, bestimmt ist und bei 220 Volt Betriebsspannung und einer Umdrehungszahl von 2850 bis 3000 in der Minute 3,5 PS leistet. Da das Pumpenaggregat niemals unter Wasser arbeitet, ist der Motor gegen Tropf- und Spritzwasser geschützt. Die Wicklungen des Ankers sind mit Bergwerksisolation versehen.

(Schluss folgt.)



Vorschriften betreffend die elektrischen Anlagen.*) (Schluss.)

Art. 29.

Den statischen Berechnungen der Tragwerke sind folgende Annahmen zugrunde zu legen:

1. *a)* Die Leitung befinde sich in normalem Betriebszustand und es wirke der Winddruck im ungünstigsten Sinne. Der in den Leitungsdrähten vorhandene Zug betrage $^1/_2$ ihrer Bruchfestigkeit.

   b) Auf die Tragwerke wirke statt des sonst beidseitig vorhandenen ein einseitiger Zug, der nach Eintritt der weiteren Durchbiegung der Tragkonstruktion noch 5 % des gemäss lit. *a)* zu bestimmenden Zuges der Leitungsdrähte betrage und ausserdem der Winddruck im ungünstigsten Sinne.

2. Der Winddruck auf den m² senkrecht getroffener Fläche betrage 100 kg; für zylindrische Flächen betrage der Winddruck $^7/_{10}$ desjenigen auf ebene Flächen. Bei der Berechnung der Beanspruchung der Tragwerke infolge des Winddruckes auf die Leitungsdrähte sind letztere als starre Verbindungen zu betrachten.

3. Das spezifische Gewicht des Betons soll für die Berechnung zu höchstens 2,2, dasjenige des Holzes zu höchstens 0,75 angenommen werden.

4. Sowohl unter den in lit. *a)* als unter den in lit. *b)* der Ziffer 1 gemachten Annahmen sollen Tragwerke aus Holz mindestens vierfache, solche aus Eisen mindestens dreifache Sicherheit gegen Bruch bieten.

5. Der Berechnung von Eisenbetonmasten ist eine zulässige Druckspannung von höchstens 35 kg/cm² für Beton und eine zulässige Zugspannung von höchstens 1000 kg/cm² für Eisen zugrunde zu legen.

6. Das Verhältnis des Elastizitätsmasses des Eisens zu demjenigen des Betons ist zu höchstens 15 anzunehmen.

7. Der Ausweis über die genügende Festigkeit von Eisenbetonmasten kann auch durch Belastungsproben geleistet werden, bei welchen sich mindestens dreifache Sicherheit gegen Bruch ergeben soll. Die Kontrollstellen können in zweifelhaften Fällen die Vornahme von Belastungsproben verlangen.

Art. 30.

1. Für Freileitungen auf Holzstangen dürfen in geraden Strecken folgende Maximalabstände nicht überschritten werden:

Für Linien bis 100 mm² Totalleitungsquerschnitt:
50 m Abstand;

für Linien von 100 bis 200 mm² Totalleitungsquerschnitt:
45 m Abstand;

für Linien mit mehr als 200 mm² Totalleitungsquerschnitt:
40 m Abstand.

2. Zu beiden Seiten von Eckpunkten und bei wesentlich verschiedener Höhelage der Stützpunkte, ferner in Gegenden, wo starke Schneebelastungen zu gewärtigen sind und wo ausserordentlich starke Stürme vorkommen, ist der Stangenabstand der höheren Beanspruchung entsprechend geringer zu wählen, oder es sind die Gestänge entsprechend zu verstärken.

3. Grössere Spannweiten sind nur ausnahmsweise zulässig, z. B. bei Übergängen über Flüsse, tiefeingeschnittene Tobel und drgl., wo eine Überführung mit normaler Spannweite nicht möglich ist.

Art. 31.

Bei der Anbringung von Trägern auf Dächern soll auf genügende Festigkeit der Dachstühle geachtet werden.

Art. 32.

1. Zentralträger und Erdkabelüberführungsständer sind an Erde zu legen.

2. Die Erdleitung soll nach Art. 15 und 16 ausgeführt werden.

Art. 33.

Sämtliche eisernen und hölzernen Tragwerke sollen von Anfang an für ihre maximale Drähtezahl — das heisst für Vollbelastung — berechnet werden. Nach erreichter Vollbelastung ist jede weitere, wenn auch nur provisorische Anbringung von Drähten nicht statthaft.

Art. 34.

1. Die tiefsten Punkte der untersten Schwachstromdrähte sollen sich, unter Berücksichtigung des durch die Schneelast bedingten Durchhanges, mindestens 5 m über Boden befinden.

2. Diese Bestimmung gilt nicht für die längs den Eisenbahnen erstellten Schwachstromleitungen.

*) Siehe Heft 10, S. 112; H. 11, S. 127; H. 12, S. 139; H. 13, S. 151, H. 14, S. 176.

V. REVISIONEN.

Art. 35.

1. Die Leitungen und Tragwerke, sowie die Erdleitungen müssen von den Betriebsinhabern periodisch revidiert werden. Dies hat besonders häufig und genau zu geschehen bei Kreuzungen und Parallelführungen mit öffentlichen Plätzen, Strassen, Eisenbahnen, sowie von Leitungen unter sich.

2. Über diese Revisionen sind Aufzeichnungen zu führen.

Art. 36.

1. Oberirdische Leitungen, die für längere Zeit ausser Betrieb gesetzt werden, sind entweder sofort abzubrechen oder so zu unterhalten und zu kontrollieren wie im Betrieb befindliche.

2. Ausser Betrieb gesetzte oberirdische Leitungen sollen geerdet werden.

VI. ÜBERGANGSBESTIMMUNGEN.

Art. 37.

Diese Vorschriften treten auf 1. Januar 1908 in Kraft. Durch dieselben werden alle widersprechenden Verordnungen, insbesondere der Bundesratsbeschluss betreffend allgemeine Vorschriften über elektrische Anlagen vom 7. Juli 1899, soweit er sich auf elektrische Schwachstromanlagen bezieht, aufgehoben.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die im Artikel 5 der Konzession einer Drahtseilbahn von St. Moritz-Bad zum Hahnensee vom 20. Dezember 1902 angesetzte und wiederholt, letztmals durch Bundesratbeschluss vom 19. Januar 1906 erstreckte Frist zur Einreichung der vorschriftsmässigen technischen und finanziellen Vorlagen, sowie der Gesellschaftsstatuten, wird neuerdings um drei Jahre, das heisst bis zum 20. Dezember 1910, verlängert.

* * *

— Laut Geschäftsbericht für das Jahr 1907 der *Schweiz. Gesellschaft für elektrische Industrie*, Basel, bilanziert die Jahresrechnung dieses Unternehmens mit rund 53 964 600 Fr. Unter den hauptsächlichen Aktiven sind aufgeführt neben dem Konto für nichteinbezahltes Aktienkapital von 10 Mill. Fr. Erworbene Titel: 17,9 Mill. Kontokorrent-Debitoren 21 Mill.; Syndikatsbeteiligung 4,3 Mill.; unter den Passiven figurieren 30 Mill. Fr. Obligationen 20 Mill. Aktien; 2 Mill. Spezialreserven. Der Geschäftsbericht bemerkt zur Bilanz u. a.:

Unter dem Konto „Erworbene Titel sind die folgenden Bestände vereinigt: Aktien Società anonima Elettricità Alta Italia 4 324 985 Fr., Vorzugsaktien Gesellschaft für elektrische Beleuchtung St. Petersburg 2 304 445 Fr., Stammaktien 643 321 Fr., Aktien „Siemens“ Elektrische Betriebe 5 572 190 Fr., Aktien Grosse Casseler Strassenbahn 370 378 Fr., Aktien Elektrizitätswerke Salzburg 1 119 981 Fr., Aktien Société Electrique d'Evian-Thonon-Annemasse 589 850 Fr., Aktien Société Electrique des Pyrénées 39 800 Fr., Aktien Compagnie d'Electricité de l'Est Lumière 120 000 Fr., Aktien Siemens & Halske A.-G. 2 064 924 Fr., Obligationen 4% Schweizer. Gesellschaft für elektrische Industrie 759 175 Fr. An Veränderungen ist hier hervorzuheben, dass die im Vorjahre aufgeführten Aktien der Union Electrique in Abgang gekommen und dagegen die von uns übernommenen Aktien der Société Electrique d'Evian-Thonon-Annemasse neu aufgeführt sind entsprechend der vorher bezüglich dieser Gesellschaft gegebenen Darlegungen. Die Aktien „Siemens“ Elektrische Betriebe erscheinen mit erhöhtem Betrage infolge des erwähnten Bezuges junger Aktien. Etwas vermindert ist dagegen der Bestand an Aktien Est Lumière infolge von Verkäufen. Die Bewertung der aufgeführten Bestände ist wieder in vorsorglicher Weise entsprechend der in den Vorjahren beobachteten Grundsätzen vorgenommen. Das Konto „Syndikatsbeteiligungen“ enthält wie im Vorjahre die Beteiligungen an den Syndikaten für Aktien Kopenhagener Strassenbahnen, für Elektrische Unternehmungen in Russland, für Vorschuss an die A.-G. „Elektrische Kraft“ (Baku), für Elektrizitätswerk Lodz. Der Betrag dieses Kontos hat sich um die weiter geleisteten Einzahlungen für die beiden zuletzt genannten Syndikate erhöht. Unter „Konto-Korrent-Debitoren“ sind nachstehende Vorschüsse an den uns nahestehenden Betriebsgesellschaften, sowie Guthaben bei Banken etc. aufgeführt: Societe anonima Elettricita Alta Italia 14 335 243 Fr., Gesellschaft für elektrische Beleuchtung, St. Petersburg 1 335 484 Fr., Elektrizitätswerke Salzburg 842 017 Fr., Société Electrique d'Evian-Thonon-Annemasse 537 403 Fr., Banken und Diverse 4 048 594 Fr. Die Gewinn- und Verlustrechnung ergibt einen Gewinnsaldo von 934 592 Fr. Nach Abzug des Gewinnvortrages aus 1906 mit 53 752 Fr., betrug der Reingewinn des Geschäftsjahres 1907 880 840 Fr. Hievon sind nach § 38 der Statuten dem ordentlichen Reservefonds zu überweisen 44 042 Fr. Von den verbleibenden 836 798 Fr. erhält ebenfalls nach § 38 der Statuten der Verwaltungsrat eine Tantième von 15% mit 125 519 Fr., wonach 711 278 Fr. und zuzüglich des Gewinnvortrages aus 1906 von 53 752 Fr. zu Verfügung der Aktionäre stehen. Es wird vorgeschlagen hievon 700 000 Fr. als Dividende von 7% auf das einbezahlte Aktienkapital von 10 000 000 Fr. zu verteilen und den Saldo von 65 030 Fr. auf neue Rechnung vorzutragen. Der ausgewiesene Gewinn ergab sich diesmal ausschliesslich aus den laufenden Zins- und Dividendenerträgnissen der Beteiligungen an den verschiedenen Unternehmungen, deren Entwicklung im abgelaufenen Jahre den gehegten Erwartungen entsprach.

* * *

— Die Elektrizitätsgesellschaft Alioth macht durch Zirkular die Mitteilung, dass Herr Direktor *Julius Burkhard* von der Generalversammlung als Mitglied des Verwaltungsrates gewählt und vom Verwaltungsrate zu seinem Delegierten ernannt wurde.

* * *

— Der Bundesrat beantragt der Bundesversammlung die Erteilung der Konzession für eine elektrisch betriebene *Schmalspurbahn von Brig nach Belalp* an den Anwalt Hochalper in Brig und G. Dietrich, Ingenieur in Lausanne.

* * *

— Der Regierungsrat des Kanton Zürich hat das *Elektrizitätswerk an der Sihl* angekauft.

* * *

— Der Bundesrat genehmigte: Das allgemeine Bauprojekt der *Tramgesellschaft Lugano* für die Linie Dampfschifflände-Bahnhof Lugano der Gotthardbahn unter einigen Bedingungen; das allgemeine Bauprojekt der elektrischen Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach für die Strecke *Seebach-Glattbrugg* unter einigen Bedingungen; das abgeänderte allgemeine Bauprojekt der *Schmalspurbahn Biasca-Aquarossa-Olivone* für die Strecke von 0,500 bis Kilometer 1,065 mit Anschluss an die Station Biasca der Gotthardbahn unter einigen Bedingungen.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monate März 1908 Fr. 7679. — gegen Fr. 6947. — im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn*, (Drahtseilbahn), betrug im Monate März 1908 Fr. 702.55.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn*, (Strassenbahn), betrug im Monate März 1908 Fr. 1281.70 gegen Fr. 1596.70 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schwyz-Seewen* betrug im Monate März 1908 Fr. 2265.40 gegen Fr. 2192.10 im gleichen Monate des Vorjahres.



— Der „N. Z. Z." von 13. l. M. ging betreffend der die schweizerische elektrotechnische Industrie überhaupt schädigenden, gegen die *Maschinenfabrik Oerlikon* gerichteten Angriffe von Hrn. Professor Dr. Ing. *E. Arnold*, Geh. Hofrat, Direktor des Elektrotechnischen Institutes der Technischen Hochschule in Karlsruhe folgende Mitteilung zu: „In Nr. 249 des Finanzblattes „Die Information" wird mein Name in einem Artikel, der die Leitung der Maschinenfabrik Oerlikon heftig angreift, genannt und gesagt, dass ich zu einem von den „Göttern" gehörte, welche der „junge technische Leiter" nicht neben sich dulden wollte und dass ich nun die Seele der Gesellschaft für elektrische Industrie in Karlsruhe sei. Beides ist durchaus falsch. Mit der Gesellschaft für elektrische Industrie in Karlsruhe habe ich so gut wie nichts zu tun. Meine mehrjährige Tätigkeit in der Maschinenfabrik Oerlikon, sowie das gemeinsame Arbeiten mit dem „jungen" hervorragend tüchtigen technischen Leiter sind mir in angenehmster Erinnerung. Ich habe seit meinem Weggange in jedem Jahr wiederholt die Maschinenfabrik Oerlikon besucht und zahlreiche von ihr ausgeführte Anlagen besichtigt und mich dabei überzeugt, dass die Organisation und die Leistungsfähigkeit der Werkstätten Oerlikons sich ganz ungewöhnlich gehoben hat und dass die Maschinenfabrik Oerlikon sich mit andern hervorragenden Firmen noch immer an der Spitze der elektrotechnischen Industrie unseres Kontinentes befindet. Es ist bedauerlich, dass eine der angesehensten und besten Industrien der Schweiz, die seit Jahrzehnten einen Weltruf geniesst und sich durch ihre Leistungen diesen Weltruf zu erhalten gewusst hat, in so grundloser Weise angegriffen wird, und ich hielt es für meine Pflicht, gegen ein derartiges Vorgehen Stellung zu nehmen.

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Statistik der Elektrizitätswerke in Deutschland. Von K. Perlewitz. Elektr. Ztschrft. v. 12. März 1908.

Stromarten der Werke.

Stromart	Zahl der Werke	Leistung in Kilowatt		
		Maschin.	Akkumul.	Gesamt
Gleichstrom	1217	178169	64853	243022
Ein- und Zweiphasen-Wechselstrom	41	26201	115	26316
Drehstrom	129	151123	1536	152659
Wechselstrom und Drehstrom	2	975	14	989
Gleich- und Ein- oder Zweiphasen-Wechselstrom	19	13828	2838	16666
Gleichstrom und Drehstrom	116	334492	58146	392638
Gleich-, Wechsel- und Drehstrom	2	25963	588	26551
Unbekannt	2	—	—	—
	1530	730751	128090	858841

Betriebskraft der Werke.

Betriebskraft	Zahl der Werke	Maschinenleistung KW
Dampf	669	544581
Wasser	161	16352
Gas- oder sonstige Explosionsmotoren	210	25079
Dampf und Wasser	288	116088
Dampf und Gas oder sonstige Explosionsmotoren	53	15952
Wasser und Gas oder sonstige Explosionsmotoren	86	6681
Wasser, Dampf und Gas oder sonstige Explosionsmotoren	27	5263
Gas und Windkraft	1	10
Elektrizität aus einem fremden Werke	32	745
Unbekannt	3	—
	1530	730751

APPARATE.

Ein neuer Radiator zur Erzeugung sehr schneller, elektrischer Wellen v. J. Köhler. Dingl. Polyt. Journ. v. 21. März 1908.

Dasselbe besteht aus zwei Funkenkugeln, welchen nach aussen zu zwei Spitzen gegenüber gestellt sind. Werden die Spitzen mit den Polen einer Influenzmaschine verbunden, so wird infolge der Spitzenwirkung den Funkenkugeln positive und negative Elektrizität mitgeteilt, welche sich durch einen ununterbrochenen Funkenstrom zwischen den Kugeln ausgleicht.

MESSKUNDE.

Elektrische Energiemessungen v. R. Ziegenberg. Ztschrft. f. Dmpfkss. u. Mschbtr. v. 20. März 1908.

Es werden die bei den bekannten vier Hauptmethoden der Energiemessung in Frage kommenden wichtigsten Schaltungen und neueren Apparate beschrieben.

Über die Induktionswirkungen paralleler gestreckter Leiter v. E. Orlich. Elektr. Ztschrft. v. 19. März. 1908.

Es wird der Begriff des mittleren geometrischen Abstandes erläutert, und seine Anwendbarkeit für die Berechnungen von Selbstinduktionen langgestreckter Leiter gezeigt. Im Anschluss daran wird die Selbstinduktion von Schleifen behandelt und gezeigt, durch welche Messanordnung die mathematisch gegebene Definition der Induktion eines Einzelleiters gefunden werden kann.

INSTRUMENTE.

Das Wattmeter als Phasenmesser im Einphasenstromkreise. Von Dr. W. Lulofs. Elektr. Ztschrft. v. 12. März 1908.

Es wird gezeigt, wie durch Hinzuschalten einer Selbstinduktionsspule in dem Spannungskreis eines Wattmeters, dasselbe für die Messung der Phasenverschiebung im Wechselstromkreise gebraucht werden kann.

BAHNEN.

Neue Einphasenbahnen. Lum. Électr. v. 14. März 1908.

Die Westinghouse Co., Havre, erstellt derzeit zwei Einphasenbahnen. Die eine, eine Normalspurbahn, verbindet Lyon mit Jons und Miribel und wird mit 6600 Volt Einphasenstrom bei 15 sekundlichen Perioden betrieben, wobei die Motorwagen je mit zwei 50 PS-Motoren, 250 Volt, 15 sekundlichen Perioden ausgerüstet sind. Die zweite, meterspurige Linie führt von Salerno in das Tal von Pompey und wird mit 6600 Volt Einphasenstrom und 25 sekundlichen Perioden betrieben. Jeder der beiden Wagenmotoren leistet 40 PS bei vorgenannter Periodenzahl und 250 Volt Betriebsspannung.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Antrieb einer Arbeitsmaschine mit periodisch schwankendem Kraftbedarf durch einen Drehstrommotor. Von Ph. Ehrlich. Elektrotech. u. Mschb. v. 1. März 1908.

Es werden die dynamischen Verhältnisse untersucht, welche auftreten, wenn eine Arbeitsmaschine mit periodisch schwankendem Kraftbedarf (Pumpe, Kompressor, Sägegatter usw.) durch einen Motor angetrieben wird, dessen Kraftabgabe bei wechselnder Umlaufszahl veränderlich ist. Aus den Erörterungen ergibt sich, dass die allgemein gebräuchliche Angabe des unter der Vorraussetzung konstanten Antriebsmomentes errechneten Ungleichförmigkeitsgrades bei Arbeitsmaschinen, welche für Antrieb durch einen Drehstrommotor bestimmt sind, auf der vollständig falschen Voraussetzung beruht, dass der Schlupf des Drehstrommotors auf den Geschwindigkeitsverlauf ohne Einfluss ist. Diese Angaben sind daher für Fälle, in welche auf geringe Schwankungen in der Belastung des Netzes Wert gelegt werden muss, vollkommen unzulänglich. In solchen Fällen kann nur auf Grund des voraus ermittelten Tangential-Druckdyagrammes der Arbeitsmaschine eine ausreichend sichere Entscheidung über die zu wählenden Werte des Trägheitsmomentes einerseits und der Schlüpfung des Motors anderseits getroffen werden.

Unmittelbarer elektrischer Antrieb von Kompressoren für Schiffszwecke. Von W. Siebert. Elektr. Ztschrft. v. 12. März 1908.

Der unmittelbare elektrische Antrieb eines Kompressors für Schiffszwecke mit einer veränderlichen Umlaufszahl von 40 bis 120 Umdr.-Min. wird begründet und durch Angaben über den mechanischen und elektrischen Entwurf sowie durch Versuchsresultate näher erläutert.

Bücherschau.

Der Schwachstrom-Monteur. Von J. Baumann. Verl. v. R. Oldenboury, München. Preis M. 4.—.

Ausschliesslich für den Schwachstrom-Monteur bestimmt, werden Zweck und Einteilung der Schwachstromanlagen erläutert und die verschiedenen, in Betracht kommenden Stromquellen, Leitungsnetze, Apparate beschrieben. Hierauf werden 62 verschiedene Schwachstromanlagen besprochen, Kostenvoranschläge, Vertragsabschlüsse behandelt, die Art der Fehlerbestimmungen angegeben. Unterhaltung der Schwachstromanlagen, Verhalten bei Betriebsunfällen und ein Anhang mit Gebrauchstabellen beschliessen dieses in seiner Anlage praktisch durchgeführten Handbuches.

Knapp.

Geschäftliche Mitteilungen.

Im Verlauf der letzten Woche zeichnete sich unsere Börse durch eine im ganzen betrachtet recht solide Grundstimmung aus. Allerdings hielt sich der Verkehr in äusserst engen Grenzen und zeitigte in einer ganzen Reihe von Werten überhaupt keinen Abschluss. Um so bemerkenswerter ist es, dass auch bei dem flauen Verkehre das Kursniveau der meisten Papiere sich zu heben vermochte. Es scheint, dass das Vertrauen allmählich wiederkehren will. Die Berichte aus der Industrie lauten zwar noch keineswegs günstig, aber anderseits wird doch die Ansicht vertreten, dass der Konjunkturrückgang seinen Tiefpunkt erreicht hat.

An der Börse selber, hat z. B. der Industriemarkt noch am meisten zu leiden. Die Ansichten gehen hier aber gar zu sehr auseinander, als dass ein kräftiger Zug in das Geschäft kommen könnte. Zum Beleg hiefür seien nur zwei Presstimmen angeführt. „N. Z. Z.“: „Aluminiumaktien, welche am vorigen Samstag eine stark weichende Richtung einschlugen, haben sich auf die günstigere Beurteilung des Geschäftsberichtes hin, ordentlich erholt. Die Provinzverkäufe, die in letzter Woche en masse einliefen und von schwarz in schwarz gefärbten Berichten begleitet waren, haben aufgehört und es scheint eine etwas nüchternere Beurteilung der Sachlage Platz gegriffen zu haben“. Dem gegenüber bemerkt die „Hdls.-Ztg.“: „Am Industriemarkt wirkt die Kursgestaltung der Aluminiumaktien zerstörend auf alle Bestrebungen eine freundlichere Börsenstimmung herbeizuführen. Besonders machte der Rückgang dieses Wertes an der Samstagsbörse einen unheimlichen Eindruck . . “ Maschinenfabrik Oerlikon, auf die mit kurzem Erfolg von gewisser Seite anfangs der Woche ein Druck auszuüben versucht wurde, haben sich von 340 auf 350 gehoben und blieben so weiter gesucht. Lebhafter begehrt waren Deutsch-Überseer, im Anschluss an die Strömung, welche an den deutschen Börsen für elektrische Werte Platz gegriffen hat. Auch Petersburger Licht traten in Verkehr ohne indessen es zu einer Kursbesserung zu bringen. Vorübergehend lagen auch zahlreiche Begehren in Motoraktien vor, anscheinend im Zusammenhange mit unkontrollierbaren Gerüchten, welche von Unterhandlungen zwischen dem Staat und der Gesellschaft bezüglich Abtretung ihres im Kanton Zürich befindlichen Netzes wissen wollten. Der Kurs des Titels erhöhte sich so rasch von 602 auf 626.

* * *

Kupfer. In Kupferkreisen zeigte sich während der zu Bericht stehenden Woche nicht viel Aktivität. Die Schlusspreise sind gegen das vorige Wochenende per Tonne um 20 sh. billiger. Wir notieren Locokupfer £ 57. 15. —, Dreimonat £ 58. 0. 5. Regulierungspreis £ 58. —. —.

Ed. Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 8. April bis 14. April 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	1950	1975	—	2015	2010c	—	1985*	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	360	385	360	385	360	385	360	385
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	465	475	465	475	465	475	465	475
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2150	—	2100	—	2165	—	2100	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	341	365	--	360	352	—	341	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	614	618	614	—	621	—	612	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	—	415	—	415	—	415	—	415
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	--	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2700	2800	2700	2750	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	465	500	465	500	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	560	580	577	585	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1900	—	1900	—	1908	—	1900	1902
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1830	1850	1860	—	1872	—	1830	1850
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1700	—	1715	—	1727	—	1700	1701
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	—	430	425	—	435	—	425	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6100	--	6100	—	6100	—	6100	—

* Schlüsse per Ende April. c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

ᴿᴿ Heft 17 ᴿᴿ
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

ᴿᴿ Zürich ᴿᴿ
25. April 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Messgeräte zur direkten Bestimmung von Fahrzeugs-Beschleunigung und -Verzögerung.*)

Von ALFRED HESS. (Schluss).

IN etwas anderer Weise lasse ich die Reaktion der Masse bei dem nachfolgend angegebenen Instrument dem Messzwecke dienen:

Ein unter dem Einflusse der Schwere schwingendes Pendel beliebiger Länge, dessen Schwingungsebene in die Fahrtrichtung gebracht ist, wird je nach Grösse und Vorzeichen der Geschwindigkeitsänderung und je nach der Fahrtrichtung einen mehr oder weniger grossen Ausschlag nach der einen oder anderen Richtung zeigen, welcher Ausschlag bei konstanter Beschleunigung oder Verzögerung ebensolange wie diese unverändert bleibt, so, wie die Lage des zuvor beschriebenen Messsystems unter dieser Voraussetzung auch eine bestimmte, ruhige ist. Sei α der Ausschlagwinkel, G das Pendelgewicht (bei ausbalanciert gedachter Pendelstange) p die Fahrbeschleunigung oder -Verzögerung (auf horizontaler Strecke), g die Beschleunigung durch die Schwere ($= 9{,}81$ m/Sek.²),

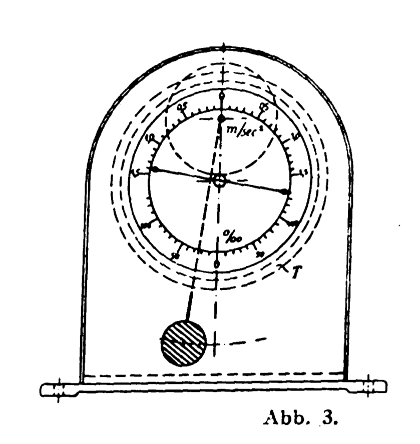
so ist einerseits $K = \frac{G}{g} \cdot p$

anderseits (lt. Abb. 2) $K = G \cdot \operatorname{tg} \alpha$

woraus $p = g \cdot \operatorname{tg} \alpha$

Darnach wäre z. B. für $p = g = 9{,}81$ m/Sek.². $\alpha = 45^0$, und lassen sich nach Massgabe der abgeleiteten Gleichung auch die unter diesem (in der Traktionstechnik übrigens nie vorkommenden) Wert liegenden Zwischenwerte für p auf der Skala bestimmen. Dies das Prinzip des Messgerätes. Der Aufbau desselben gestaltet sich in der durch Abb. 3 dargestellten Weise. Wie aus dieser ersichtlich, sind mittels einer einfachen Übersetzung durch feine Zahnrädchen grössere Zeigerausschläge für gegebene p-Werte erreicht, als das Pendel sie direkt zu erreichen vermag. Als geeignete Übersetzung zeigt sich diejenige, bei welcher die in der Traktionstechnik vorkommenden Höchstwerte (etwa —1,5 m/Sek.²

Abb. 2.



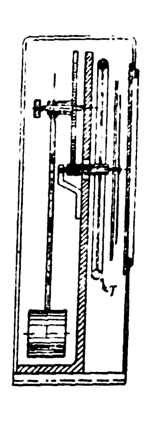


Abb. 3.

bei starkem Bremsen) einer Zeigerdrehung von gegen 90° entsprechen, wobei die Skala noch gleichmässig geteilt erscheint, und wobei etwa die untere Hälfte des Teilkreises für einen noch anzudeutenden Zweck disponibel bleibt. Wie oben die Pendelstange, ist auch der Zeiger ausbalanciert gedacht (da anders das Trägheitsmoment bei der Skalenteilung mit zu berücksichtigen wäre) und spielt mit seinem andern Ende auf der letzterwähnten Teilkreishälfte. Behufs Dämpfung des Systems ist auf der Zeigerachse eine (ausbalancierte) Luftdämpfung in Form zweier oder mehrerer Flügel oder ein ausbalancierter Schwungring T angebracht, welch' letzterem für grösste Wirksamkeit bei kleinstem Gewicht ein grosser Durchmesser gegeben ist.

Wie alle dem gedachten Zweck dienenden Messinstrumente wird naturgemäss auch das vorbeschriebene Messpendel auf geneigten Fahrstrecken, selbst ohne das Vorhandensein einer Geschwindigkeitsänderung (d. h. bei Fahrgeschwindigkeit-Konstant oder -Null), einen der Neigung der Fahrbahn entsprechenden

*) Siehe Heft 16, S. 181.

Ausschlag zeigen. Die hieraus resultierende Abweichung muss bei p-Messungen auf geneigter Strecke durch entsprechendes Nachdrehen der Skala ausgeglichen werden. Indessen ist fragliche Eigenschaft

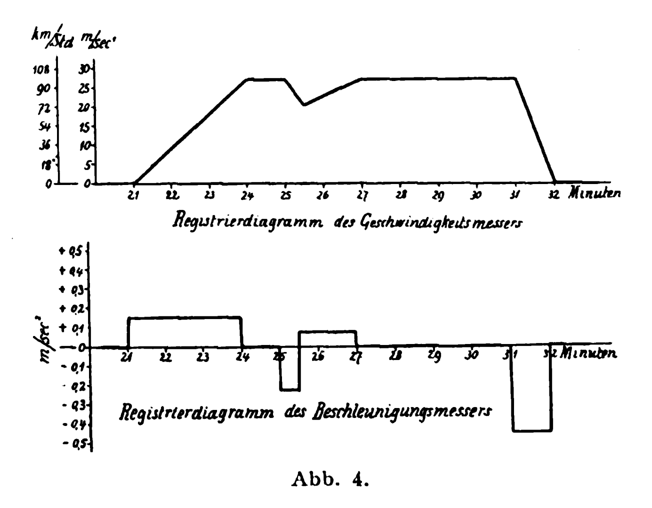


Abb. 4.

dieser Messgeräte weiteren Zwecken dienstbar gemacht, indem hier die zweite Teilkreishälfte eine die Neigung (Steigung bzw. Gefälle) in $^0/_{00}$, d. h. eine die Werte $1000 \cdot \operatorname{tg} \beta$ aufweisende Skala erhielt, oder es kann deren Teilung nach den Werten von $\sin \beta$ erfolgen, in welch' letzterem Fall aus der betreffenden Ablesung direkt auf die Grösse des die Schwerekomponente überwindenden Teils der Zugkraft (nämlich Wagen- bzw. Zugsgewicht $\cdot \sin \beta$) geschlossen werden kann. Da übrigens für die relativ geringen Neigungswinkel (β) der meisten Fahrbahnen mit grosser Annäherung $\sin \beta = \operatorname{tg} \beta$ gesetzt werden darf, lässt sich schon die nach $^0/_{00}$-Werten geteilte Skala ohne Weiteres auch für letzterwähnten Zweck verwenden, wobei die abzulesenden $^0/_{00}$-Werte numerisch direkt auch jenen Teil der Zugkraft (und zwar in kg pro 1000 kg Zugsgewicht) angeben. Sofern weiter die Skala bei vorhandenen Steigungen nicht, wie für reine p-Messungen erforderlich, nachgedreht wird, geben die Zeigerausschläge das Mass des für Beschleunigung und Überwindung der Schwerekomponente zusammen erforderlichen bzw. aufgewendeten Teils der Gesamtzugkraft an.

Ähnlich wie die die Werte m/Sek.[1] zeigenden Geschwindigkeitsmesser lässt sich selbstredend auch der beschriebene, die m/Sek.²-Werte direkt zeigende Messapparat mit einer Registriereinrichtung versehen. In Abb. 4 sind zwei typische, von diesen beiden Instrumenten-Kategorien zu erhaltende Registrierdiagramme vergleichshalber einander gegenüber gestellt.



Die 15000 Volt-Einphasenbahn Seebach – Wettingen.[1]

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

SCHWIERIGERE Aufgaben stellte die von Zürich ausgehende interurbane Telephonleitung, welche 28 Linien umfasst und auf einer Länge von 17,75 km der Bahnlinie zum Teil auf ihrer linken, zum Teil auf ihrer

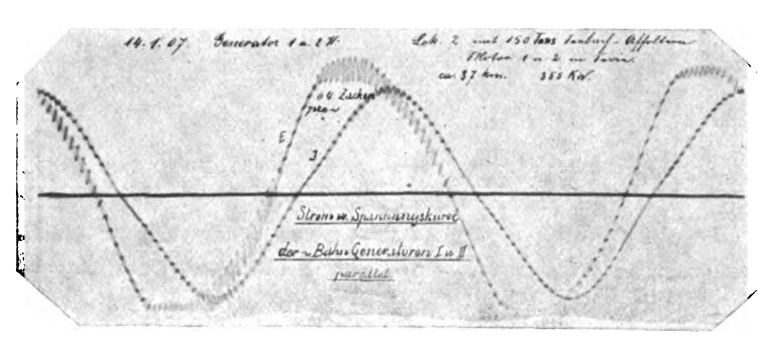


Abb. 28.

rechten Seite (Kreuzung der Telephonleitung mit der Bahn bei 39,25 km, kurz vor Wettingen) in Entfernungen von 3 bis 4,5 m von der Gleisachse folgt. Bekanntlich wurde der erste Probebetrieb mit 15000 Volt und 50 Per.-Sek. (mit Umformerlokomotive) durchgeführt. Es traten nun Störungen auf, welche jedoch unbedeutend wurden, wenn die Spannungskurve mit einer Sinuskurve annähernd übereinstimmte, aber fast vollständig verschwanden, wenn in die Fahrdrahtleitung Strom von 15 bis 30 Per.-Sek. gesandt wurde. Durch die Umformerlokomotive selbst entstanden keine Störungen. Als aber die mit Wechselstromkommutatormotoren ausgerüstete Lokomotive 2 in Betrieb gestellt wurde, traten neue Störungen im Telephonnetz auf. Es wurden durch die Motoren dieser Lokomotive Oberschwingungen der elektromotorischen Kraft hervorgerufen mit einer Schwingungszahl proportional der Fahrgeschwindigkeit, mit ungefähr gleicher Amplitude (Maximum 20% der Grundwellenamplitude) bei mehr als 20 km stündlicher Geschwindigkeit. Die Amplitude dieser Zacken änderte sich nicht wesentlich, ob die Lokomotive leer oder mit einer Belastung von 150 t lief, Diagramme 87 und 102, Abb. 28 und 29. Die Amplitude der Stromstärkezacken steigt und fällt ungefähr symmetrisch mit der Grundwelle, während

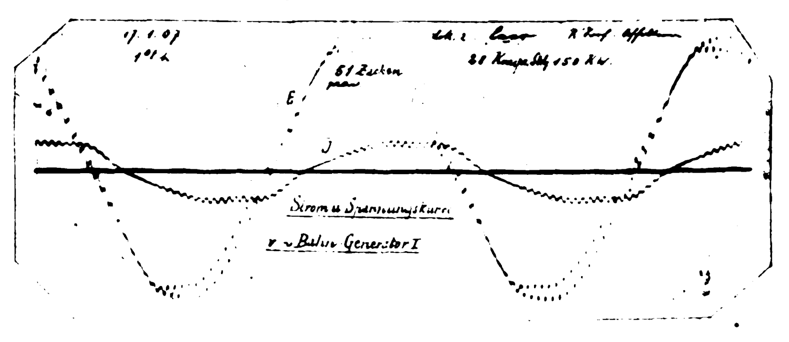


Abb. 29.

diejenige der Spannungszacken ungefähr an gleicher Stelle das Maximum hat, wo dasjenige der Stromstärkekurve liegt, also sich um die Phasenverschiebung

[1]) Siehe Heft 15, Seite 169; Heft 16, S. 183.

aus der Symmetrieachse verschiebt. Arbeitet nur ein Motor, so sind die Schwingungen regelmässiger; bei den zwei normal in Serie geschalteten Motoren werden die Zacken leicht unregelmässig und nehmen der

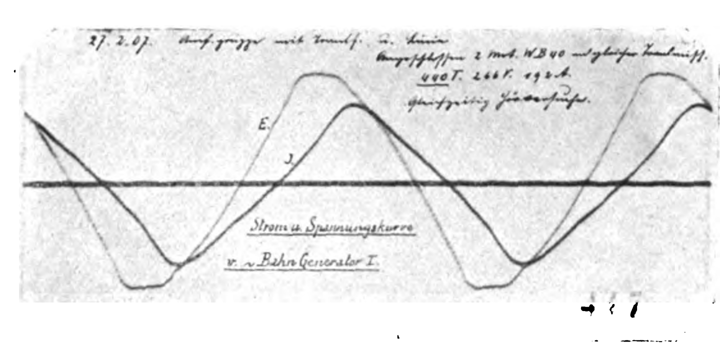


Abb. 30.

Charakter von Interferenzerscheinungen an. Die Zahl der Oberschwingungen stimmt mit der Zahl der Läufernuten überein, die bei der betreffenden Geschwindigkeit an einem Ständerpol vorübergehen. Diese, die Telephonstörungen hervorrufenden Oberschwingungen wurden nicht durch die Kommutation bedingt, denn dieselben bestehen z. B. auch, wenn die Armaturen stromlos gemacht und mechanisch gedreht werden, sowie das Magnetfeld mit dem Fahrleitungsstrom erregt wird. Es sind auch nicht die Schwingungen der Stromstärke, welche stören, sondern die Schwingungen der in den Motoren durch die Nuten erzeugten elektro-

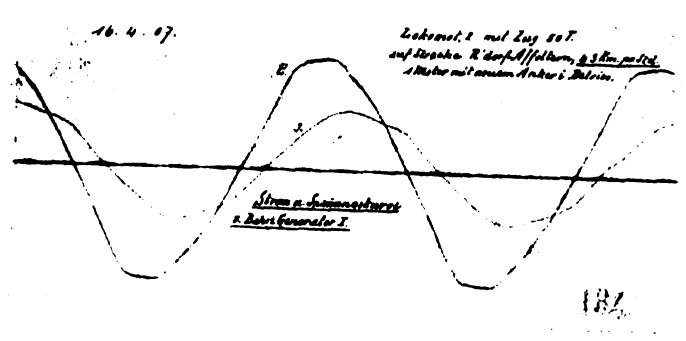


Abb. 32.

motorischen Kraft. Die Störungen sind infolgedessen unabhängig von dem Ort der Lokomotive. Versuche mit Motoren mit geschlossenen Ankernuten und verteilten Erreger- und Hilfspolwicklungen führten, Diagramme 147 und 149, Abb. 30 und 31, zu einem günstigen Ergebnis: die Oberschwingungen betragen zirka 2% der Grundschwingung. Es wurden daher für Lokomotive 2 neue Anker mit geschlossenen und schräg gestellten Nuten gebaut mit gleichen Kollektoren wie jene der ersten Anker. Durch dieselben wurden die Oberschwingungen vermieden und das frühere störende pfeifende Geräusch im Telephon verschwand, Diagramme 184 und 185, Abb. 32 und 33.

Als Mittel zur Vermeidung störender Oberschwingungen für Stromerzeuger und Motoren wurden von der Maschinenfabrik Oerlikon hauptsächlich Anordnungen getroffen, welche Änderungen des magnetischen Widerstandes während einer Umdrehung vermeiden: Geschlossene Nuten, Wahl besonders günstiger Nutenzahlen, schräglaufende Polkanten, schräglaufende Nuten.

Gleichzeitig ergaben Versuche, welche an der Schwachstromleitung ausgeführt wurden, dass die Anbringung einer je nach der Intensität der Beeinflussung grösseren oder kleineren Zahl Kreuzungen der zwei Telephondrähte der einzelnen Schleifen unter sich (oder schraubenförmige Verdrillung) es ermöglichen, selbst bei Verwendung stark störender Motoren die Geräusche auf ein nicht mehr störendes Mass herabzumindern und diejenigen der Motoren, welche nur kleine Oberschwingungen erzeugen, so gut wie ganz zu beseitigen; vorausgesetzt ist dabei, dass die beiden Drähte einer Schleife vollkommen gleich isoliert und mit gleicher Kapazität behaftet sind. Ferner wurde nachgewiesen,

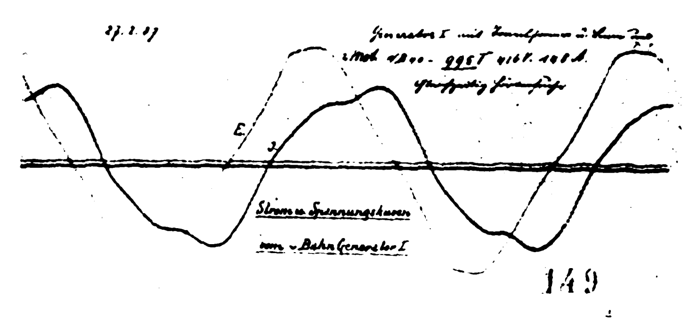


Abb. 31.

dass die statische Ladung durch den Einbau von Entladespulen nahezu auf Null gebracht werden kann. Diese Spulen heben ferner die störende Einwirkung zufällig auftretender unsymmetrischer Isolationsmängel in den Telephonleitungen auf.

Die praktische Schlussfolgerung dieser Versuche bestand darin, dass die Schleifen in der ersten Vertikalreihe der längs der Bahn verlaufenden Telephonlinie auf jeder Stange, jene der zweiten Vertikalreihe auf jeder zehnten Stange, jene der dritten Vertikalreihe auf jeder zwanzigsten Stange (Stangenentfernung rund 50 m) gekreuzt wurden.

Da aus früheren Veröffentlichungen die Lokomotiven 1 und 2 bekannt sein dürften, dürfte eine kurze Wiederholung der Hauptkennzeichen derselben genügen.

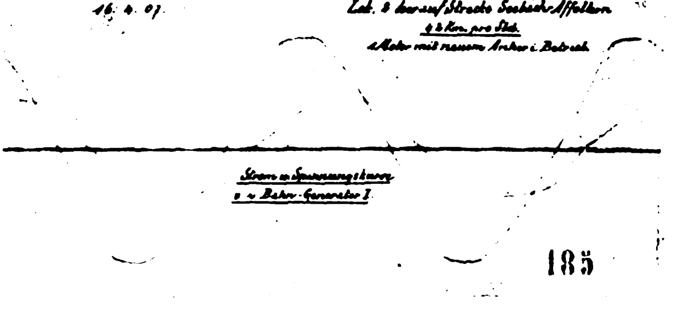
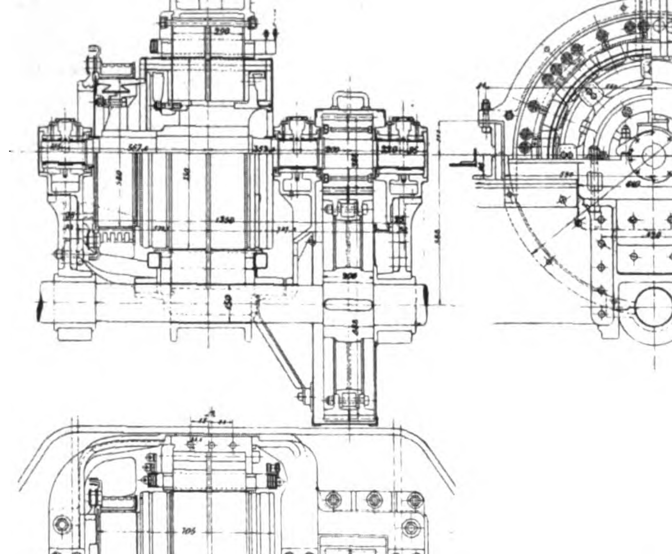


Abb. 33.

Die erste Lokomotive war eine Umformerlokomotive, welche auf zwei Drehgestellen ruhte, deren jedes durch einen Motor mit einer Zahnradübersetzung 1 : 3,08 mittels Kuppelstangen angetrieben wurde. Der Durchmesser der Triebräder misst 1 m. Die elektrische

Ausrüstung der Lokomotive bestand aus zwei 250 KVA-Transformatoren für 15000/700 Volt Übersetzung. Der 700 Voltstrom wurde durch eine Umformergruppe (650 PS-Asynchron-Wechselstrommotor mit Kurzschlussanker, 1000 Min.-Umdr. 400 KW-Gleichstrommaschine) Gleichstrom von 600 Volt umgeformt zum Antriebe der als Nebenschlussmotoren gebauten Antriebsmotoren der Lokomotive, welche je 200 PS leisteten. Mit der Umformergruppe war eine Erregermaschine gekuppelt (150 Volt), welche zugleich als Anlass-Serienmotor für Wechselstrom diente. Die Lokomotive war zuerst für 50 Per.-Sek., später für 15 Per.-Sek. eingerichtet. Ihr Gewicht betrug 48 t. Diese Lokomotive wurde nach den günstigen Ergebnissen mit Lokomotive 2 genau nach derselben umgebaut.

Die mit zwei Führerständen [1]) versehene Lokomotive 2 [2]), welche ebenso wie die jetzige Lokomotive 1 mit einem Rutenpaar und einem Bügelstromabnehmer



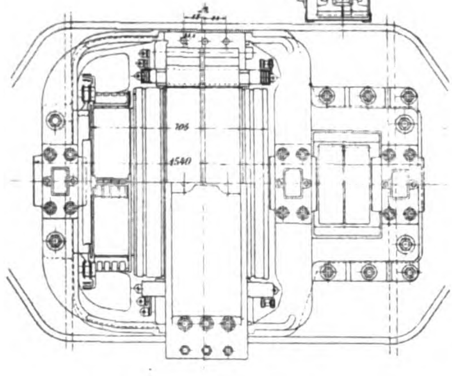


Abb. 37. 250 PS-Bahnmotor, der Lokomotiven Nr. 1 und 2.

ausgerüstet ist, besitzt zwei luftgekühlte Transformatoren [3]) von je 250 KVA für 15000/700 Volt Übersetzung. Sie sind parallel geschaltet: ihre Sekundärseite hat [4]) zwanzig Unterteilungen, deren unteres Ende mit den Motoren direkt verbunden ist und welche je mit den Schaltapparaten verbunden sind. Diese stehen durch Vermittlung von Aus- bzw. Umschaltern mit den Triebmotoren in leitender Verbindung. Die Schalter werden mit Luftdruck, in Ausnahmefällen von Hand aus betätigt. Als Stufenschaltapparate dienen ein Zellenschalter und ein Spannungs-

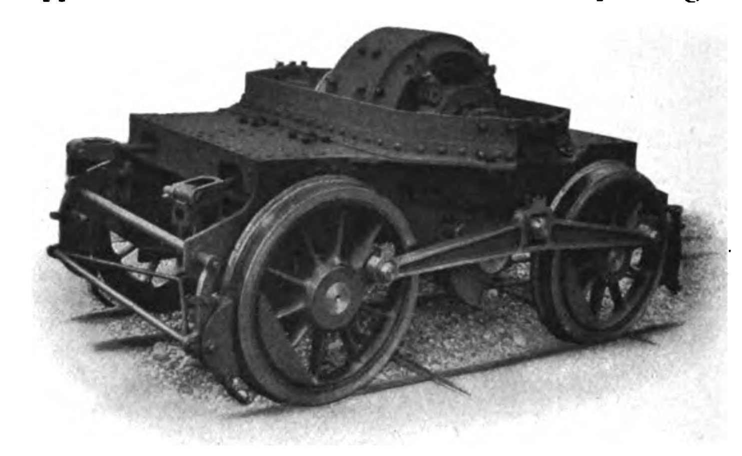


Abb. 34. Untergestell der Lokomotive Nr. 1.

regulator (Kontroller mit Hilfstransformator). Die Motoren leisten bei 650 normaler und 1000 maximaler Umdrehungszahl je 250 PS. Es sind Wechselstromkollektormotoren in offenem Gehäuse. Die schematische Darstellung der Motorausführung, Abb. 39, ist folgende: Kommutator (1) Umschalter für Drehrichtungswechsel (2) Stromabnehmerbürsten (3), welche auf den Lamellen schleifen. Letztere sind mit den rotierenden Windungen ohne Widerstände verbunden.

Das ruhende System besteht aus: den Hauptpolkernen (5) dem diese Polkerne verbindenden Jochringe (6) und den Hilfs-

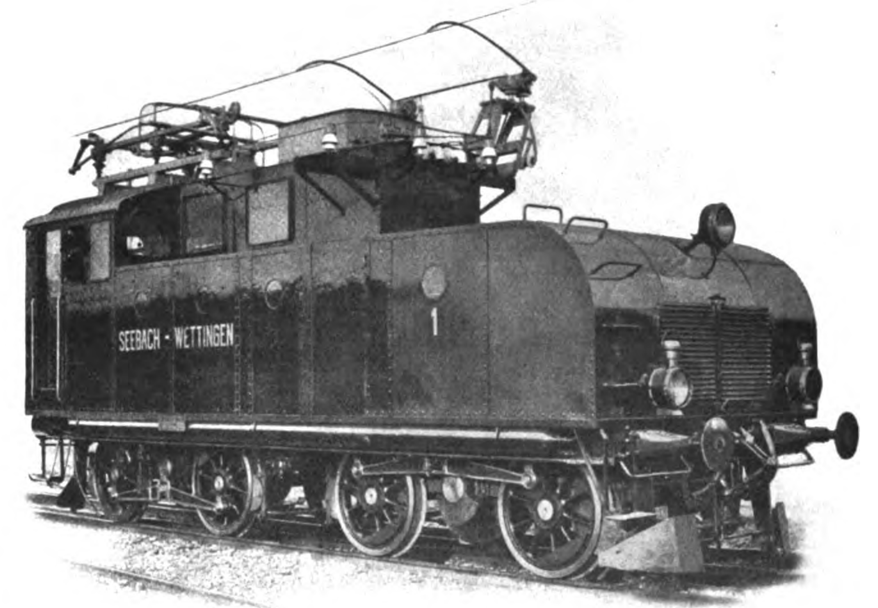
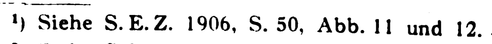


Abb. 35. Umgebaute Lokomotive Nr. 1.

polen (7). Auf den Hauptpolen (5) liegen: die Hauptmagnetisierungsspulen (8), welche in Reihen zu den Bürsten (3) geschaltet sind und so den Hauptstromkreis bilden. Innerhalb jenes Hauptpolkernes (5) ist eine Nut (9) angebracht, in welcher eine kurzgeschlossene



[1]) Siehe S. E. Z. 1906, S. 50, Abb. 11 und 12.

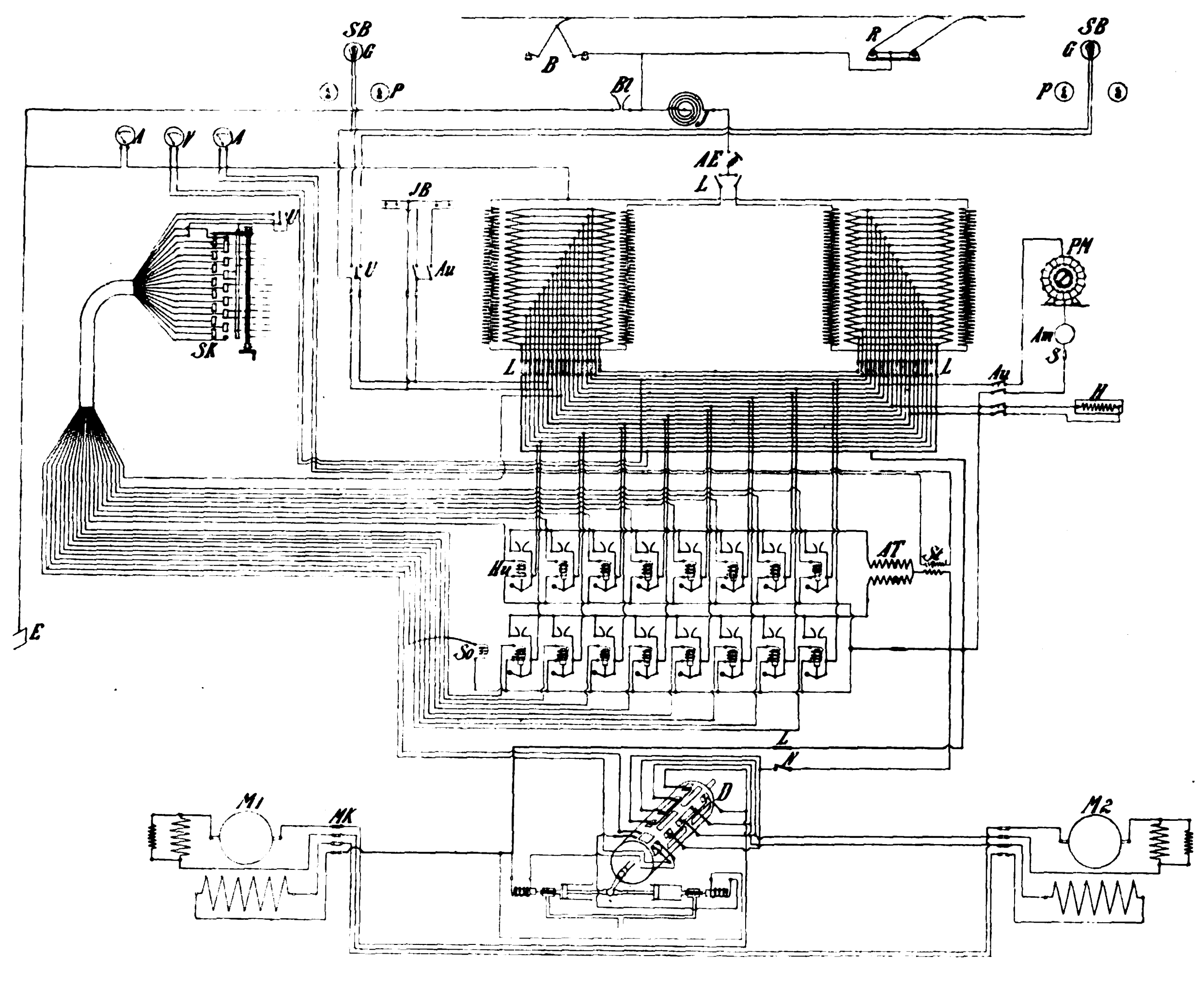
[2]) Siehe S. E. Z. 1906, S. 37, Abb. 7 und S. 28, Abb. 4.

[3]) Siehe S. E. Z. 1906, S. 37, Abb. 6.

[4]) Siehe S. E. Z. 1906, S. 49, Abb. 10.

Kompensations-Windung liegt. Die Hilfspole (7) tragen die Magnetisierungsspule (4), welche mit dem Hauptstrom in Reihe geschaltet sind. Parallel zu den Hilfsspulen (4) ist der induktionslose Widerstand (10) geschaltet, sodass sich der Hauptmotorstrom in beide verzweigt. Dadurch wird eine leichtere Einstellung der Phasenverschiebung in dem Zweigstrome der Hilfspolerregung möglich. Die Übersetzung ist die gleiche bahnversuche auf der Strecke Marienfelde-Zossen gebauten. Die Antriebswechselstrommotoren, auf der Achse gelagert und am Drehgestell aufgehängt, arbeiten derzeit mit einer Übersetzung von 1 : 3,72 (welche für höhere Geschwindigkeiten ausgewechselt werden kann) auf die Laufräder, entsprechend einer Geschwindigkeit von 75 km-St.

Die Lokomotive ist durch einen in die Längsmitte



LEGENDE:

JB = Innenbeleuchtung
SB = Stirnwandbeleuchtung
U = Umschalter
A = Amperemeter
Av = Ausschalter
Hv = Hüpfschalter
So = Solenoid
St = Stromwandler
L = Leitungsschliesser
Mk = Motorklemmbrett
M_1 = Lokomotivmotor Nr. 1
M_2 = Lokomotivmotor Nr. 2
B = Bügelstromabnehmer
R = Rutenstromabnehmer
Bl = Blitzschutzapparat
J = Induktionsspule
G = Glühlampe
P = Petrollampe
V = Voltmeter
AE = Selbstt. Ein- u. Ausschalter m. pneumat. Betätigung
SK = Steuerfahrschalter
PM — Direkt mit Pumpe gekuppelter Motor
Am = Selbstt. Max.- u. Min-. Aus- u. Einschalter
S = Sicherung
H = Heizkörper
AT = Autotransformator
N = Notausschalter
D = Drehrichtungsumschalter für die Motoren m. elektropneumatischer Betätigung
E = Erde.

Abb. 36. Schema der umgebauten Lokomotive Nr. 1.

wie bei Lokomotive 1, ebenso der Laufraddurchmesser. Betriebsmässig werden 250 Tonnen Nettogewicht mit 40 km-St. gefördert bei längeren Steigungen bis zu 12 per Mille. Beim Anfahren kommen Zugkräfte bis zu 3000 kg pro Motor vor. Die Lokomotive 3 ist von den Siemens-Schuckert-Werken gebaut und am 7. Oktober 1907 in Betrieb genommen worden.

Diese Lokomotive besitzt zwei dreiachsige Drehgestelle nach Art der von dieser Firma für die Schnell- verlegten, die beiden Führerstände verbindenden Mittelgang unterteilt, zu dessen beiden Seiten die Transformatoren und Apparate in mit den Stromabnehmern zwangläufig verriegelten Hochspannungsräumen eingebaut sind.

Als Stromabnehmer sind zwei Bügel senkrecht über den Drehzapfen angeordnet und zwischen ihnen zwei Rutenstromabnehmer vorgesehen.

(Schluss folgt.)

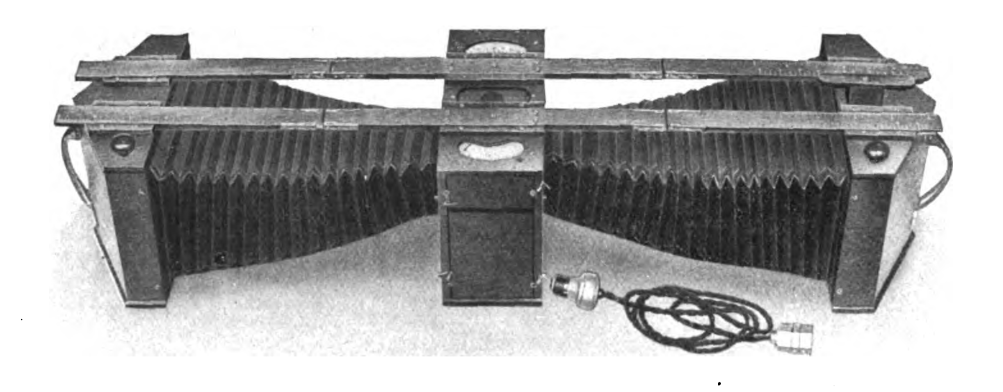
Neue tragbare Glühlampen-Photometriereinrichtung

mit eingebautem Strom- und Spannungsmesser zur Messung von Kerzenstärke, Strom, Spannung und Effektverbrauch elektrischer Glühlampen.

BEKANNTLICH weist kein anderer Gebrauchsgegenstand der elektrotechnischen Industrie eine solche Ungleichheit der Qualität auf, wie die elektrische Glühlampe. Da ausserdem in den letzten Jahren eine grosse Anzahl neuer Glühlampen-Typen auf den Markt gebracht worden sind, so tritt an die betreffenden Interessentenkreise mehr denn je die Notwendigkeit heran, sich an Hand eigener Messungen ein Urteil über den wirtschaftlichen Wert der verschiedenen Lampentypen zu bilden und selbst nachzuprüfen, ob und inwieweit Lieferungsbedingungen usw. erfüllt sind.

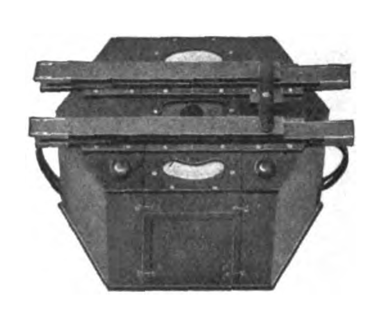
Solche kontrollierenden Messungen, die sich also auf Strom, Spannung und Effektverbrauch, Lichtstärke und Nutzbrenndauer erstrecken müssen, sind aber bisher umständlich und nur mit teuren Instrumentarien möglich gewesen und daher meist ganz unterblieben.

Die neue Glühlampen-Photometriereinrichtung der Siemens & Halske A.-G. ermöglicht die Ausführung solcher Messungen in einfachster und bequemster Weise im unverdunkelten Raum und mit einer für alle praktischen Anforderungen ausreichenden Genauigkeit.





Photometer geöffnet.



Photometer geschlossen.

Das Messverfahren beruht auf der vom Verbande deutscher Elektrotechniker angenommenen „Winkelspiegelmethode". Der Apparat selbst besteht im wesentlichen, Abb. 1, aus drei, durch zwei zusammenfaltbare Bälge verbundenen Kästen, die bei Nichtgebrauch zusammengeschoben werden und dann einen handlichen, leicht transportablen Kasten bilden, Abb. 2.

Der mittlere Teil des Apparates enthält eingebaut ein Volt- und Amperemeter, den Photometerschirm und, oben aufgeschraubt, zwei zusammenlegbare Führungsschienen, die zugleich die Millimeter- und die Kerzenskalen tragen. Je nach Wunsch können für Gleich- und Wechselstrom geeichte Weicheiseninstrumente, auf $\pm 1\,\%$ genau, eingebaut werden, oder aber — nur für Gleichstrom — eine den Siemens & Halske'schen Präzisions-Schalttafel-Instrumenten (Deprez-d'Arsonval-Type) entsprechende Ausführung.

Diese Instrumente sind derart in den Stromkreis geschaltet, dass sie nur den durch die Lampe gehenden Strom und die unmittelbar an der Lampe abgenommene Spannung anzeigen, so dass der genaue Wattverbrauch der Glühlampe allein gemessen wird.

Dieser ergibt sich aus den Angaben der beiden Instrumente durch einfache Multiplikation — auch für Wechselstrom — da der Verbrauchsstromkreis praktisch induktionsfrei ist und der Leistungsfaktor nahezu eins.

Um eine Kontrolle der Instrumente jederzeit zu ermöglichen, oder aber die Messung mittels Präzisions-Wattmeter oder Präzisions-Volt- und Amperemeter vornehmen zu können, sind besondere Klemmen angebracht zum Anschluss solcher Instrumente, so dass der Apparat auch für genauere Laboratoriumsmessungen verwendbar ist.

Als photometrische Methode ist die Bunsensche verwendet worden, doch ist der gewöhnliche Fettfleck durch einen Silberfleck zwischen zwei mattierten Glasplatten ersetzt worden. Messinstrumente und Skalen können von oben abgelesen, auch der Schirm kann von oben beobachtet werden, so dass man mit dem Apparat schnell und bequem arbeiten kann.

Die beiden seitlichen Teile des Apparates enthalten je zwei unter 120° zu einander geneigte Spiegel und die Normallampe bzw. die zu prüfende Lampe. Die Lampen sind hängend angeordnet, so dass der Apparat auch für Osmium-Lampen und andere hängend brennende Lampen brauchbar ist.

Die Messungen können an beliebigem Orte bei vollem Tageslicht vorgenommen werden. Der Apparat kann mittels beigegebenen Stöpsels mit Leitungsschnur in eine gewöhnliche Lampenfassung eingeschraubt und an die betreffende Leitung angeschlossen werden und ist dann ohne weiteres betriebsfertig. Da die Normallampe und Vergleichslampe im Apparat parallel geschaltet sind und die Normallampe ausserdem einen dem Widerstande des Amperemeters, welches im Stromkreise der Vergleichslampe liegt, entsprechenden

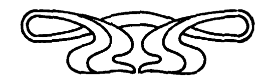
Vorschaltwiderstand erhält, so liegen beide Lampen genau an derselben Spannung, können also ohne weiteres miteinander verglichen werden.

Um auch in solchen Fällen die Kerzenstärke bestimmen zu können, in denen die Netzspannung höher oder tiefer liegt, als die auf den Sockeln der Lampen angegebene „Sollspannung", ist die Einrichtung getroffen, dass die Normallampe in verschiedener Entfernung vom Schirm festgestellt werden kann, so dass die gleiche Helligkeit am Schirm entsteht wie bei der Sollspannung.

Aus nachstehender Tabelle ersieht man die relativ grosse Genauigkeit der photometrischen Messungen:

	Beobachter I	Beobacht. II	Beobacht. III	Beobacht. IV	Beobacht. V
Kerzen	10,4	10,2	10,5	10,6	10,2
	10,3	10,5	10,4	10,8	10,2
	10,7	10,6	10,4	10,5	10,5

Die Zusammenstellung zeigt die Werte in Kerzen, die fünf verschiedene Beobachter, wovon Beobachter IV und V gänzlich ungeschult waren, gemessen hatten: von jedem Beobachter wurden drei Ablesungen gemacht.



Vertikalmotoren.*)

(Schluss.)

ABB. 9 zeigt eine fertig montierte Abteufpumpe, die die F. G. L. an die Olbernhauer Anthrazitwerke für die Zeche Gabriela in Brandau, Böhmen, geliefert haben. Dieses Pumpenaggregat hat im Gegensatze zu dem vorher beschriebenen häufig unter Wasser zu arbeiten, daher wurde der Motor in diesem Falle vollkommen wasserdicht geschlossen. Er hat ebenfalls einen Kurzschlussanker und leistet bei 500 Volt Spannung und 2900 Minutenumdrehungen per Minute 42 PS. Die Verbindung von Pumpe und Motor ist durch Gummiringe gut abgedichtet. Die Achse des Motors ist in Trag- und Führungskugellagern eingebettet; die Stromzuführungen sind in einem Anschlusskasten untergebracht, der nach erfolgter Befestigung der Leitungen zum Schutze gegen Wasser mit Isoliermasse ausgegossen ist.

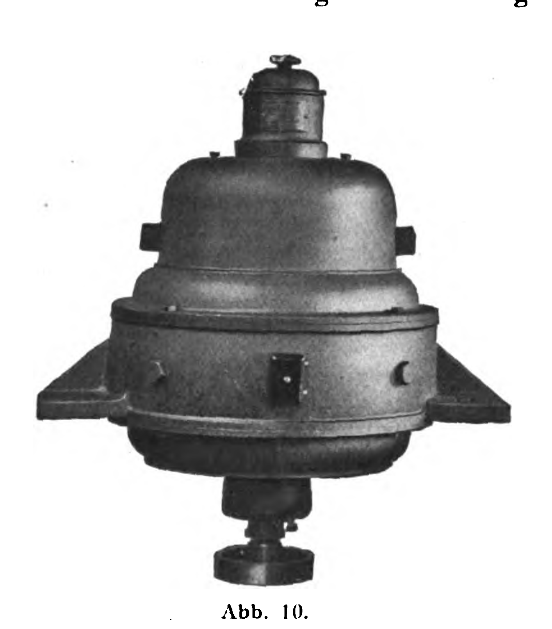


Abb. 10.

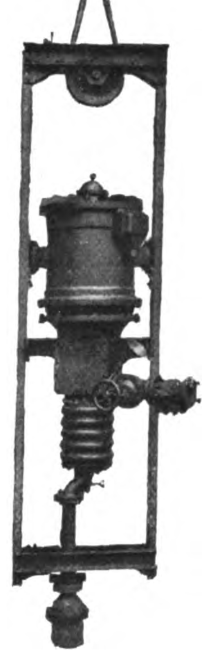


Abb. 9.

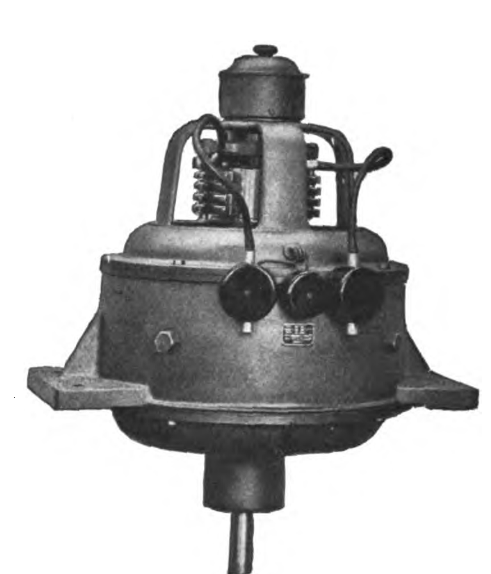


Abb. 11.

Neben Drehstrommotoren, die wegen ihrer einfachen Bauart und des Fehlens empfindlicher Teile im allgemeinen bevorzugt werden, kommen je nach den Betriebsverhältnissen auch Gleichstrommotoren in vertikaler Anordnung zur Verwendung. So zeigt Abb. 10 einen von den F. G. L. an die Akt.-Ges. der Dillinger Hüttenwerke gelieferten Gleichstromnebenschlussmotor zum Antriebe einer Schachtpumpe. Der Motor leistet 3 PS bei 300 Volt Betriebsspannung und 1270 Minutenumdrehungen und ist zum Schutze gegen Feuchtigkeit vollständig gekapselt.

Abb. 11 zeigt einen weiteren Gleichstromnebenschlussmotor der F. G. L. vertikaler Anordnung, bei dem jedoch, da er unter normalen Betriebsverhältnissen über dem Schachte arbeitet, von einem besonderen Schutzdache für die Wicklung abgesehen wurde; seine Leistung beträgt 17 PS bei 110 Volt und 1100 Umdrehungen in der Mitte.

Ausser für den Antrieb von Schachtpumpen finden die Vertikalmotoren auch noch Verwendung bei Zentrifugen und anderen Maschinen mit senkrechter Welle. So sei als Beispiel der in der Abb. 12 abgebildete asynchrone Drehstrommotor mit Schleifringen erwähnt, den die F. G. L. an das Eisenwerk der Gebr. Stumm G. m. b. H., Neunkirchen, geliefert haben, und der

*) Siehe Heft 16, S. 188.

zum Antriebe der Wasserpumpe für die Kondensationsanlage einer 600 KW Dampfturbine dient. Auch bei diesem ist ein besonderer Schutz der Wicklung nicht nötig. Der Motor leistet 20 PS dauernd bei einer Spannung von 500 Volt und einer minutlichen Umdrehungszahl von 1450.

Endlich werden auch Motorgeneratoren von den F. G. L. in vertikaler Bauart ausgeführt, wie Abb. 13 zeigt. Näheres über diese vornehmlich in der Marine für Zwecke der drahtlosen Telegraphie verwendeten Umformer findet sich in der E. T. Z. Heft 20, 1907 und in der Zeitschrift „Schiffbau“ Heft 16, 1907.

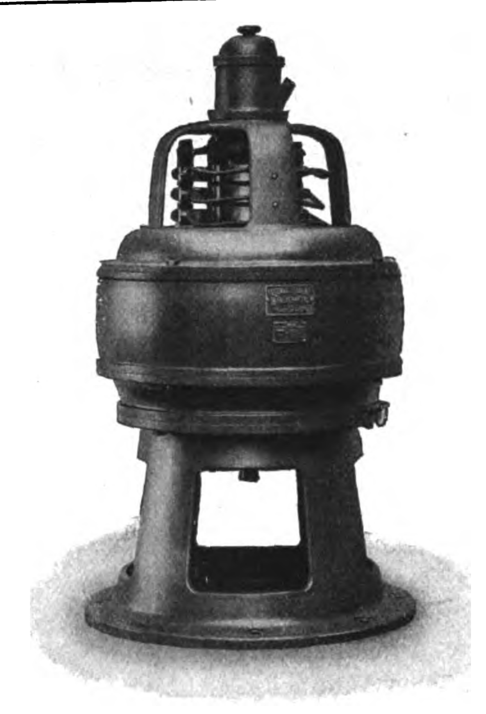


Abb. 12.



Abb. 13.



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien.

I. Teil.

Sicherheitsvorschriften für die Ausführung von elektrischen Starkstromanlagen.

(Ausführungsvorschriften.)

I. ELEKTRISCHE MASCHINEN (GENERATOREN, MOTOREN, UMFORMER) UND TRANSFORMATOREN.

A. *Elektrische Maschinen.*

(Generatoren, Motoren, rotierende Umformer.)

§ 1. Leistungschild.

Jede elektrische Maschine muss ein Schild tragen, auf welchem die nötigen Angaben über Spannung und Stromstärke der einzelnen Stromkreise, sowie über Periodenzahl pro Sekunde bzw. Tourenzahl pro Minute und die Leistung ersichtlich gemacht sind. Die Angaben sollen sich, wenn nichts anderes bemerkt ist, auf Dauerbetrieb beziehen, andernfalls aber einen Beisatz erhalten, aus welchen die zulässige Betriebsdauer zu entnehmen ist.

§ 2. Zulässige Erwärmung der elektrischen Maschinen.

Bei der auf dem Leistungsschilde angegebenen Inanspruchnahme einer elektrischen Maschine darf, sofern die Lufttemperatur nicht mehr als 35° C. beträgt, die Temperaturzunahme folgende Werte nicht übersteigen:

a) an isolierten Wicklungen und Schleifringen
- bei Baumwollisolierung . . . 50° C
- bei Papierisolierung . . . . 60° C
- bei Isolierung durch Glimmer, Asbest und deren Präparate 80° C
- Für ruhende Wicklungen sind um 10° C höhere Werte zulässig.

b) An Kollektoren . . . . 60° C

c) Am Eisen elektrischer Maschinen, in welches Wicklungen eingebettet sind, je nach der Isolierung der Wicklung dieselben Werte, wie unter *a)* angegeben.

Bezieht sich die Leistungsangabe auf Dauerbetrieb, so soll die Temperaturmessung nach 8 bis 10stündigem vollem Betriebe, andernfalls nach der auf dem Leistungsschilde angegebenen Betriebsdauer vorgenommen werden.

Bei der Prüfung auf Temperaturzunahme dürfen die betriebsmässig vorgesehenen Umhüllungen, Abdeckungen, Ummantelungen usw. von Maschinen nicht entfernt, geöffnet oder erheblich verändert werden. Eine etwa durch den praktischen Betrieb hervorgerufene und bei der Konstruktion in Rechnung gezogene Kühlung kann im allgemeinen bei der Prüfung nachgeahmt werden.

Mit Ausnahme der mit Gleichstrom erregten Feldspulen und aller ruhenden Wicklungen werden alle Teile der elektrischen Maschinen mittelst Thermometer auf ihre Temperaturzunahme untersucht.

Bei thermometrischen Messungen sind womöglich jeweilig die Punkte höchster Temperatur zu ermitteln; die dort gemessenen Temperaturen sind massgebend.

Die Temperatur der mit Gleichstrom erregten Feldspulen und aller ruhenden Wicklungen bei elektrischen Maschinen ist aus der Widerstandszunahme zu bestimmen. Dabei ist, wenn der Temperaturkoeffizient des Kupfers nicht für jeden Fall besonders bestimmt wird, dieser Koeffizient mit 0,004 anzunehmen.

Im besonderen sind die bezüglichen Bestimmungen der „Normalien für Bewertung und Prüfung elektrischer Maschinen und Transformatoren“ des Verbandes deutscher Elektrotechniker massgebend.

§ 3. Isolierung der elektrischen Maschinen.

Die Isolierung zwischen den Wicklungen einer elektrischen Maschine und ihrem Gestell sowie zwischen den einzelnen Wicklungen muss im warmen Zustande ½ Stunde lang einer Prüfung mit einer Spannung standhalten, welche bei Maschinen bis 5000 Volt Betriebsspannung gleich der doppelten Betriebsspannung, mindestens aber 100 Volt, bei Maschinen über 5000 bis 10000 Volt gleich der Betriebsspannung mehr 5000 Volt, und bei Maschinen für mehr als 10000 Volt gleich der eineinhalbfachen Betriebsspannung sein soll. Wird die Isolierung eines Stromkreises betriebsmässig Spannungsunterschieden von mehr als 300 Volt ausgesetzt,

*) Raummangel ermöglicht es erst jetzt, vielfach geäusserten Wünschen entsprechend, die neuen österreichischen Vorschriften zu veröffentlichen.

so genügt ein hygroskopisches Material allein nicht. Sind Maschinen in Serie geschaltet, so müssen die verbundenen Wicklungen auch einer der Spannung des ganzen Systems entsprechenden Prüfspannung gegen Erde standhalten.

Im besonderen sind die bezüglichen Bestimmungen der „Normalien für Bewertung und Prüfung von elektrischen Maschinen und Transformatoren" des Verbandes deutscher Elektrotechniker massgebend.

§ 4. Aufstellung.

Elektrische Maschinen sind so aufzustellen und anzuordnen, dass deren Bedienung möglich ist und etwaige im Betriebe auftretende Feuererscheinungen keine Entzündung von Gasen, Staub oder anderen brennbaren Stoffen verursachen können.

In Räumen, in welchen leicht entzündliche Stoffe oder explosible Gemische von Staub, Fasern, Dämpfen oder Gasen betriebsmässig vorkommen können, dürfen elektrische Maschinen nur dann aufgestellt werden, wenn sie ohne die Möglichkeit von Stromunterbrechungen arbeiten, oder unter Benützung von luftdichten bzw. mit Sicherheitsnetzen versehenen Einkapselungen derart eingeschlossen sind, dass einer Gefahr vorgebeugt ist.

§ 5. Vorkehrungen gegen Auftreten von Hochspannung in Niederspannungskreisen.

Bei allen jenen Maschinen, bei welchen der Übertritt der Hochspannung in Stromkreise für Niederspannung oder das Entstehen einer Hochspannung in den letzteren denkbar wäre, z. B. im Erregerstromkreise von Synchronmaschinen beim Anlassen, müssen Vorkehrungen getroffen werden, durch welche den hiedurch entstehenden Gefahren wirksam vorgebeugt wird, z. B. durch erdende oder kurzschliessende oder abtrennende Sicherungen oder durch dauernde Erdung geeigneter Punkte oder durch isolierende Bedienungsgänge. (S. § 7.)

§ 6. Vorkehrungen gegen Auftreten gefährlicher Erdschlussspannung.

Elektrische Maschinen, welche mit Teilen anderer Maschinen, deren zufällige Berührung möglich ist, unmittelbar gekuppelt oder auf andere Weise in leitender Verbindung sind oder welche selbst der zufälligen Berührung nicht entzogen sind, müssen, sofern bei etwaigem Eintreten eines Körperschlusses Spannungen gegen Erde von mehr als 150 Volt bei Wechselstrom oder 300 Volt bei Gleichstrom auftreten können, unbedingt geerdet werden.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Am 31. März l. J. wurde mit Sitz in Leuk-Stadt unter dem Namen „Cie. du chemin de fer electrique de Loèche-les-Bains" eine Aktiengesellschaft gegründet zwecks Erstellung und Betrieb des Elektrizitätswerkes der Dala und Bau und Betrieb der elektrischen Schmalspurbahn vom S. B. B.-Bahnhof Susten-Leuk nach Leukerbad, gemäss eidg. Konzession vom Jahre 1899 an die Herren Zen-Ruffinen und Konsorten. Das vollständig gezeichnete Aktienkapital beträgt gegenwärtig Fr. 750 000 und ist in 2000 privilegierte Inhaberaktien ersten Ranges und 1000 gewöhnliche Inhaberaktien à Fr. 250 eingeteilt. Für die Erstellung der Bahn wird dieses Kapital auf Fr. 1 500 000 erhöht und ein Obligationsanleihen in diesem Betrage aufgenommen. Die erste Periode umfasst die Erstellung des Dalawerkes, das unterhalb des Viaduktes bei Inden zu stehen kommt. Die gewonnene Kraft, die nicht zum Betrieb der Bahn erforderlich ist, wird gemäss Abkommen vom 29. Oktober 1907, an die Lonzagesellschaft abgegeben zum jährlichen Zinse von Fr. 80 000. Nach Fertigstellung dieses Werkes wird mit dem Bau der Eisenbahn begonnen werden.

* * *

— Dem Bericht des eidgen. Justiz- und Polizeidepartements über die Geschäftsführung des *Amtes für geistiges Eigentum* im Jahre 1907 ist zu entnehmen: 1 a. Der Union zum Schutze des gewerblichen Eigentums, gemäss der Konvention vom 20. März 1883. Belgien, Brasilien, Dänemark mit den Ferör-Inseln, Deutschland, die Dominikanische Republik, Frankreich mit Algier und Kolonien, Grossbritannien, einschliesslich des australischen Staatenbundes, sowie von Ceylon, Neuseeland und Queensland, Italien, Japan, Kuba, Mexiko, Niederlande mit niederländisch Indien, Surinam und Curaçao, Norwegen, Portugal mit Açoren und Madeira, Schweden, Schweiz, Serbien, Spanien, Tunis und Vereinigte Staaten von Amerika. 1 b. Dem die Konvention abändernden Zusatzabkommen vom 14. Dezember 1900: Belgien, Brasilien, Dänemark mit den Ferör-Inseln, Deutschland, Frankreich mit Algier und Kolonien, Grossbritannien, einschliesslich des australischen Staatenbundes, sowie von Ceylon und Neuseeland, Italien, Japan, Kuba, Mexiko, Niederlande mit niederländisch Indien, Surinam und Curaçao, Norwegen, Portugal mit Açoren und Madeira, Schweden, Schweiz, Spanien, Tunis und Vereinigte Staaten von Amerika. 2. Der Übereinkunft betreffend die internationale Eintragung der Fabrik- oder Handelsmarken, vom 14. April 1891, abgeändert durch Zusatzabkommnen vom 14. Dezember 1900: Belgien, Brasilien, Frankreich, Italien, Kuba, Niederlande, Portugal, Schweiz, Spanien und Tunis. 3. Übereinkunft betreffend das Verbot falscher Herkunftsbezeichnungen auf Waren, vom 14. April 1891: Brasilien, Frankreich, Grossbritannien, Kuba, Portugal, Schweiz, Spanien und Tunis. 4. Dem Verband zum Schutze des Urheberrechts an Werken der Literatur und Kunst: Belgien, Dänemark mit den Ferör-Inseln, Deutschland, Frankreich mit Algier und Kolonien, Grossbritannien mit Kolonien und Besitzungen, Haïti, Italien, Japan, Luxemburg, Monaco, Norwegen, Schweden Schweiz, Spanien mit Kolonien, und Tunis. Die Statistik ergibt:

		1907	1906
Hinterlegte Gesuche		3986	3581
wovon:			
für provisorische Patente	unter dem alten Gesetz (1. I. — 30. XI.)	2910	2876
„ definitive Patente		452	625
„ Zusatzpatente		101	80
„ Austellungsschutz		—	—
„ Hauptpatente	unter dem neuen Gesetz (ab 1. XII)	471	—
„ Zusatzpatente		52	—
Zurückgezogene Gesuche		182	132
Zurückgewiesene Gesuche		143	109
Rekurse gegen Gesuchszurückweisung usw.		9	3
Beanstandungen betreffend pendente Gesuche		5151	5142
wovon:			
I. Beanstandungen		2879	2799
II. „		1601	1532
III. „		601	754
weitere „		70	57
Fristverlängerungen		205	175
Konfidentielle Anzeigen		65	61
Hauptpatente, eingetragene		2713	2695
Zusatzpatente, eingetragene		63	58
Ausstellungsschutz, eingetragener		2	1
Umwandlungsmahnungen		666	927
Modellausweise dem Amte zugestellt		1463	1758
wovon:			
Zur Vergleichung auf dem Amte		1028	1184
Zur Vergleichung ausserhalb des Amtes		95	151
Bleibend hinterlegte Modelle		92	99
Bleibend hinterlegte Photographien		248	324
Modellausweise vom Amte verneint		151	170
Modellausweise dem Departement zugestellt		24	47
Jahresgebühren-Mahnungen		3766	3573
Stundungen für die 3 ersten Jahresgebühren		16	30
Bezahlte Jahresgebühren		11239	10586

— Für die Leitung der *Kraftwerke des Kantons Zürich* wurden gewählt: Zum technischen Leiter: Herr Prof. Dr. W. Wyssling, zu Mitgliedern des Verwaltungsrates die Herren: Hörni, Dr. G. Keller, Dr. Klöti, Locher-Freuler, Sulzer-Schmid, Treichler. Als Vertreter des zürcherischen Regierungsrates im Verwaltungsrate wurde Regierungsrat Bleuler bezeichnet.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monate März 1908 Fr. 5917.— gegen Fr. 5555.10 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monate März Fr. 7377.05 gegen Fr. 7106.58 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Der von den *Kraftübertragungswerken Rheinfelden*, welche wie im Vorjahre eine Dividende von 8 % zur Ausschüttung bringen, erzielte Rohgewinn beträgt 1 181 893 Mark (im Vorjahre 1 086 651 Mark). Nach Abzug von 615 381 Mark (im Vorjahre 525 277 Mark) für Abschreibungen, Rücklagen und Handlungsunkosten verbleibt ein Reingewinn von 566 512 Mark (im Vorjahre 561 284 Mark). Hievon werden 26 659 Mark den gesetzlichen Reservefonds überwiesen, 21 322 Mark Tantiemen an den Aufsichtsrat bezahlt, 480 000 Mark zur Ausschüttung der Dividende gebraucht und 38 531 Mark auf neue Rechnung vorgetragen.

* * *

— Die Dividende der *A.-G. Elektrizitätswerk Meilen* beträgt für 1907 6 % gegen 5 % im Vorjahre.

* * *

— Für die elektrisch betriebene Schmalspurbahn *Alpnachstad-Altdorf* ist der Finanzausweis geleistet und damit der Bau der Linie gesichert.

* * *

— Herr Direktor *Oppikofer* ist an das Elektrizitätswerk Basel berufen worden.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *städtischen Strassenbahnen Bern* betrugen im Monal März Fr. 70 688.— gegen Fr. 67 431.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Dividende der *Motor A.-G.*, beträgt für das abgelaufene Geschäftsjahr 6 % wie im Vorjahre.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* betrug im Monate März 1908 Fr. 11 660.28 gegen Fr. 11 166.69 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die *Davosplatz-Schatzalp-Bahn* hat im vergangenen Monate März 1068 (1428) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 11 461 (9040) Personen und 80 030 (124 697) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 7917.83 (5872.25).

Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Ergebnisse im gleichen Monate des Vorjahres.

B. Ausland.

— *Die Arlbergbahn*, Innsbruck-Feldkirch, 229 km, grösste Steigung auf der Westrampe 26,4 ‰, auf der Ostrampe 31,4 ‰ soll nach Zeitungsberichten über Voranschlag des Professors der Michigan-Universität C. L. de Muralt mit Drehstromlokomotiven ausgerüstet werden. (Diese Nachricht ist mit grösster Vorsicht aufzunehmen. *Red.)*

* * *

— Nach „Elektr. u. Mschnll. Betr." soll nunmehr die *Goldgewinnung aus dem Meerwasser* als Industrie betrieben werden. Das Meerwasser wird in an der Küste hergestellte grosse Behälter aus Beton von 40 m Länge und 10 m Breite geleitet und der Elektrolyse bei 2,5 Volt und 5000 Ampere für jeden Behälter unterworfen. Die Kathode bildet ein Blech aus Blei von 1 mm Dicke, welches in ein feines Gewebe eingehüllt ist; die Anode ist eine Gussplatte. Der Erfinder schätzt die Herstellungskosten von 100 solchen Behältern samt der elektrischen Einrichtung auf 60 000 Fr. Die 100 Behälter liefern täglich 150 g Gold im Werte von 3 Fr. für 1 g. Das Erträgnis soll sich auf 100 000 Fr. im Jahr belaufen.

* * *

— Wie der „El. Anz." berichtet, hat sich W. C. Yeatman in Chigago ein neues Verfahren, die *Induktanz der Telephonkabel* zu erhöhen, patentieren lassen. Der Erfinder hatte sich zur Aufgabe gestellt, die nachteilige Einwirkung, welche die Kapazität der Telephonkabel auf den Verlauf der durch das Sprechen in den Kabeln hervorgerufenen Wechselströme ausübt, auf einfachere, kräftigere und zugleich billigere Weise zu vermindern, als es bei dem Pupin-Verfahren der Fall ist. Nach dem Pupin-System werden bekanntlich Induktanzspulen in bestimmten Abständen in den Leiter eingeschaltet, Yeatman dagegen verteilt die Induktanz gleichmässig über die ganze Länge des Kabels. Zu dem Zweck verwendet er Kupferleiter, welche mit einer dünnen, auf elektrolytischem Wege erzeugten Eisenschicht, überzogen sind. Durch diese magnetische Schicht wird die Reaktanz des Stromes so weit erhöht, dass die Wirkungen der Kapazität fast oder sogar vollständig neutralisiert werden, wodurch eine merkliche Verbesserung in der Übermittlung des gesprochenen Wortes erzielt wird. Der Leiter wird in gewöhnlicher Weise isoliert. Um die Wortübermittlung noch weiter zu verbessern, lässt man gleichzeitig mit dem Sprechstrom einen Gleichstrom in das Kabel eintreten, welcher in der Eisenhülle das Anwachsen der magnetischen Energie und somit die Permeabilität zur selben Zeit wie die wirksame Reaktanz steigert. Yeatman hat ausgerechnet, dass bei Anwendung seines Verfahrens eine gegebene Menge elektrischer Energie mit genügender Nutzwirkung auf eine 3½ mal so grosse Entfernung übermittelt werden kann, als bei der Verwendung der gewöhnlichen Telephonkabel.

* * *

— Die *Empfindlichkeit der Kabelnetze* (die Schwankung ihrer Verbrauchsspannungen) ist eine verschiedene, wenn die Kabelnetzberechnung für verschiedene Stromsysteme unter der Annahme einer gleichmässigen Verteilung der Belastung über die Gruppen und Phasen des Netzes ein gleicher prozentualer Spannungsverlust bei voller Belastung zugrunde gelegt wird. Der nachstehenden Zusammenstellung ist nach „Dingl. Polyt. Journ." ein Netz mit zwölf gleich grossen Verbrauchsstellen zugrunde gelegt, von denen drei zugleich — also 25 v. H. — ausschalten. Die dritte Spalte gibt das Kupfergewicht K_1 für die verschiedenen Systeme,

System	Verbrauchsspannung	Kupfergewicht K_1	Empfindlichkeit	Kupfergewicht K_2	Empfindlichkeit
Zweileiter	220	100	0,25	100	0,25
Dreileiter	2 × 220	33	0,45	60	"
Fünfleiter	4 × 110	50	0,41	280	"
Einph.-Zweileiter . .	220	115	0,25	115	"
Einph.-Dreileiter . .	2 × 220	38	0,45	68	"
Zweiphasen	2 × 220	84	0,25	84	"
Dreiphasen, Stern .	3 × 120	130	0,42	220	"
Dreiphasen, Dreieck .	3 × 220	86	0,25	86	"

ausgehend von den in der zweiten Spalte angegebenen Verbrauchsspannungen und von einem gleichen prozentualen Spannungsverlust bei voller gleichmässig verteilter Belastung. Die vierte Spalte gibt die zugehörige Empfindlichkeit der Netze. Werden alle Kabelnetze für die gleiche Empfindlichkeit 0,25 berechnet, so erhält man die in der fünften Spalte aufgeführten Kupfergewichte K_2. Bei den Drei- und Fünfleitersystemen sind die Nullkabel gleich 0,67, beim Zweiphasensystem ist der Querschnitt des dritten Kabels gleich 1,41 Mal und beim Dreiphasensystem mit vier Leitern ist das vierte Kabel gleich dem Querschnitt der übrigen Leiter angenommen worden. Zur Bestimmung des Kupfergewichts der Wechselstromsysteme wurde $\cos \varphi = 0,87$ angenommen.

Patente

Eintragungen vom 15. März 1908.

Kl. 111 a, Nr. 39968. 31. Mai 1907. — Emailliertes und mit gefalztem Metallmantel versehenes Isolierrohr zum Verlegen elektrischer Leitungen. — Bergmann-Elektrizitätswerke A.G., Berlin.

Cl. 112, nº 39969. 18 jan. 1907. — Servomoteur électrique. — M. Couade, ing. Paris.

Kl. 115b, Nr. 39971. 16. Mai 1907. — Aufhängevorrichtung für elektrische Beleuchtungskörper. — Neue Süddeutsche Lüsterfabrik G. m. b. H. München.

Kl. 115 b, Nr. 39972. 17. Aug. 1907. — Glühlampenarmatur. — Gebr. Hannemann & Cie., G. m. b. H., Düren.

Cl. 120 f, nº 39976. 15. mars 1907. — Installation électrique pour la transmission sans fil de vibration sonores. — Mc. Carty Wireless Telephone Co, Oakland-San Francisco.

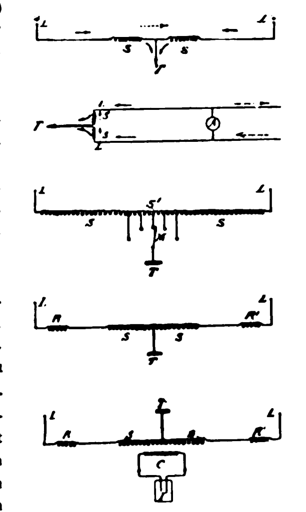
Cl. 121 a, nº 39 977. 21 mars 1907. — Dispositif électrique d'alarme. — R. Dumas, Genève.

Kl. 121 d, Nr. 39978. 19. Jan. 1907. — Einrichtung zum Veröffentlichen und Übersenden von Nachrichten und Mitteilungen mittelst elektrischer Lampen. — Ch. F. Heywood, Elektro-Ing. Buenos Aires.

Veröffentlichungen vom 1. März 1908

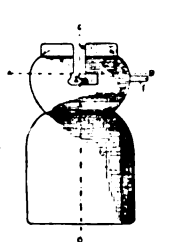
Patent Nr. 39316. Kl. 108. — Einrichtung zur Eliminierung elektrostatischer Induktion in Telephon-, Telegraphen- und Signalübertragungslinien. — A. Pergeo. Mailand.

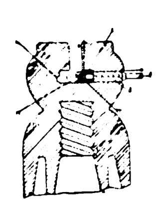
Die obere Abb. zeigt das Schema einer Einrichtung, welche zwei hinsichtlich Grösse und Wicklungsweise gleiche Wicklungsspulen S besitzt, die auf einem und demselben Eisenkern (nicht dargestellt) sitzen und bei gegenseitiger Reihenschaltung einerseits an die beiden Linienleiter L angeschlossen sind, während die Spulen S anderseits an ihrer Verbindungsstelle mit der Erde T verbunden sind. Die zweitoberste Abb. veranschaulicht diese Einrichtung in Kombination mit einem Linienapparat A. Die in vollen Linien gezeichneten Pfeile versinnbildlichen den Verlauf der von elektrischen Ladungen herrührenden, zur Erde sich entladenden Ströme, während die ingestrichelten Linien gezeichneten Pfeile die Betriebsströme bezeichnen. Die mittlere Abb. veranschaulicht das Schema einer Einrichtung, bei welcher die beiden Wicklungsteile S zusammen mit einem mittleren Wicklungsteil S^1 eine auf einem Eisenkern sitzende, zusammenhängende Spule bilden, wobei der Wicklungsteil S^1 mehrere Stromabnahmestellen besitzt und mit einem mit der Erde T verbundenen Schalter M kombiniert ist, welcher an diesen Stromabnahmestellen so eingestellt werden kann, dass die Induktionswirkung auf die Telephone usw. möglichst klein ist. Die zweitunterste Abb. zeigt das Schema einer Einrichtung, bei welcher die beiden geerdeten Wicklungsteile S je mit einem Ohm'schen Widerstand R, bzw. R' in die Reihe geschaltet sind. Die unterste Abb. veranschaulicht das Schaltungschema einer Einrichtung, bei welcher die beiden geerdeten Wicklungsteile S mit einem gemeinsamen Sekundärstromkreis kombiniert sind, in welchen die Telephon-, Telegraphen- oder sonstigen Linienapparate eingeschaltet sind.

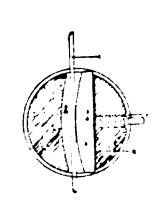


Patent Nr. 38967. Cl. 98. — Isolateur à serre-fil. — J. Rapayet. L. Duvoisin, Lausanne.

La cloche de l'isolateur dessiné présente à l'intérieur un logement g recevant le fil conducteur i. Une fente verticale a à parois parallèles part du sommet de la cloche et débouche dans le logement g, afin de permettre l'entrée du fil dans ce dernier; de même que le logement g, la fente a traverse la cloche de part en part. La paroi h de g, contre laquelle sera serré le fil i, est cintrée et forme une gorge annulaire, tandis que la paroi opposée k est plane. Dans la paroi k débouche un trou radial e' taraudé, que reçoit la vis d du serre-fil; l'autre extrémité du trou e est évidée, pour faciliter la manutention de d au moyen d'une cléf ou d'un tourne-vis appliqué en f. L'extrémité intérieure de d présente une gorge circulaire et s'engage dans une cavité de la mâchoire b du serret fil; une goupille c pénétrant dans ladite gorge assujettit la vis d la mâchoire b, sans s'opposer à la rotation de la vis; la rotation de b est empêchée par les parois l et m de logement g. Du côté opposé à la paroi h la à mâchoire b est cintrée comme cette dernière et présente une surface annulaire n dentelée. C'est entre cette surface et la paroi h que sera pris le fil i introduit en g lorsqu'on serrera la vis d. Les pièces b, c, d dont l'ensemble constitue le serre-fil, peuvent évidemment être métalliques, tandis que la cloche de l'isolateur en matière isolante.

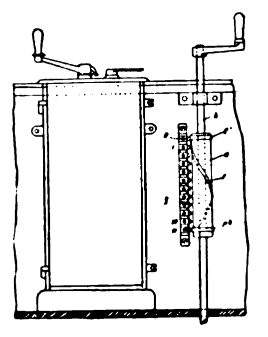


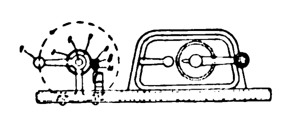


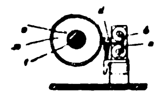


Patent Nr. 39227. Kl. 113. — Bremseinrichtung an elektrischen Motorwagen. — Ch. Degoumois, Bern.

In den Abbildungen ist eine mit einem schraubenlinienförmig verlaufenden oben und unten ringförmig ausgebildeten Schleifkontakte (e e^1 und e^2) versehene Regulatorwalze a auf der Kurbelachse b der mechanischen Handbremse befestigt. Auf diesem Kontakt streifen sukzessive 11 Kontaktfinger g (1—11), welche mit dem Motorregulier- und Bremswiderstand (auf der Zeichnung nicht dargestellt) elektrisch verbunden sind. Der Finger o dient für die Zuführung des Bremsstromes und ist bei eingeschalteter Bremse mittelst des oberen ringförmigen. den ganzen Walzenumfang umfassenden Teils e^1 des Walzenkontaktes stets mit je einem der Finger g leitend verbunden. Die maximale Wirkung des Kurzschlussstromes wird erreicht, wenn der Kontaktfinger 10 mit dem unteren Ende des schraubenlinienförmigen Teils e des Schleifkontaktes der Walze in Berührung kommt. In diesem Moment fliesst der maximale Bremsstrom durch einen in diesen eingeschalteten Elektromagneten u, dessen Anker q den mit dem Finger 10 elektrisch verbundenen, für gewöhnlich durch Federwirkung vom Kontakringe e^2 ferngehaltenen Kontaktfinger 11 gegen letzteren anpresst und in dieser Stellung hält, bis der Bremsstrom aufhört. Es kann also nach Erreichung des minimalen Bremswiderstandes bei fortwährender Innehaltung dieses Widerstandes die Handkurbel nach Belieben weiter gedreht werden, so dass während der Maximalwirkung der Kurzschlussbremse gleichzeitig ein Anziehen der Handbremse erfolgen kann.
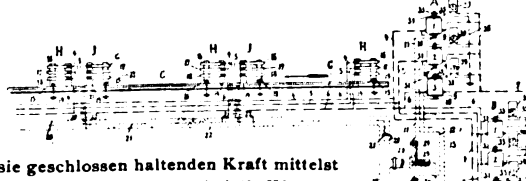






Patent Nr. 39400. Kl. 113. — Elektrische Überwachungseinrichtung bei Eisenbahnen. — A. Cohrs, Hamburg.

Elektrische Überwachungseinrichtung bei Eisenbahnen, bei der eine Anzahl von Leitungen, die an den zu überwachenden Stellen durch Streckenkontakte von den Zügen geschlossen werden können, von der Strecke zu Anzeigevorrichtungen führen, dadurch gekennzeichnet, dass die Einrichtung so getroffen ist und die Leitungen derart in zwei Gruppen angeordnet sind, dass die einen Leitungen bei der Ausfahrt der Züge aus einer Überwachungsstelle Strom erhalten können, welcher Anzeigeklappen der Anzeigevorrichtungen entgegen der Wirkung einer sie geschlossen haltenden Kraft mittelst Elektromagnete umzulegen vermag, wobei die Klappen besondere, an den Überwachungsstellen vorgesehene Stromkreise schliessen können, durch die die genannten Elektromagnete dauernd erregt und die Klappen in der umgelegten Lage festgehalten werden, während den anderen Leitungen bei der Ankunft der Züge in der nächsten Überwachungsstelle Strom zugeführt werden kann, der mittelst Elektromagnete von Relais eine Unterbrechung der von den Anzeigeklappen geschlossenen Stromkreise herbeizuführen vermag, so dass die Anzeigeklappen wieder in ihre Ruhelage zurückkehren können, das Ganze zum Zwecke, bei einer der Anzahl der verkehrenden Züge entsprechenden Anzahl von Leitungen, jeden der verkehrenden Züge bezüglich seines Ortes auf der Strecke überwachen zu können.



Bücherschau.

Nachrichten der Siemens-Schuckertwerke, Heft 12. Selbstverlag.

Vorliegendes Heft enthält neben verschiedenen Einzelnachrichten die Beschreibung der Zentralanlagen der Società Anonima Elettricità Alta Italia in Turin, des städtischen Elektrizitätswerkes Mainz, des Umformerwerkes „Krummstrasse", Berlin, und der Rastelsteiner Eisenwerke.

Mitteilungen aus dem Leserkreise.

(Für den Inhalt dieser Rubrik ist die Redaktion nicht verantwortlich.)

Verehrliche Redaktion der „Schweiz. Elektrotechnischen Zeitschrift“,
Zürich V, Englischviertelstr. 34.

In einem die Maschinenfabrik Oerlikon in unglaublicher Weise angreifenden Artikel des Börsenblattes „Die Information“ vom 30. März a. c. wird u. a. auch mein Name erwähnt als unter die Reihe jener zählend, welche Direktor Huber der Maschinenfabrik Oerlikon angeblich nicht neben sich dulden wollte, und welche infolgedessen Gründer und Leiter prosperierender Konkurrenzunternehmungen geworden seien.

Ich muss entschieden erklären, dass „Die Information“, was mich anbelangt, unrichtig informiert, und dass vielmehr das Gegenteil richtig ist. Ich habe während meiner ganzen fünfjährigen Tätigkeit als Chefingenieur und Prokurist der Maschinenfabrik Oerlikon mit Herrn *E. Huber in dem allerbesten Einvernehmen gewirkt.* Wir standen damals — 1892 bis 1896 — bekanntlich in der schwierigsten Entwicklungsperiode der Elektrotechnik. Die wertvollen Pionierarbeiten, welche in diesem Zeitraume der gesamten elektrotechnischen Industrie von Oerlikon aus mit grossen Opfern *unter lebhafter und tatkräftiger Mitwirkung von Herrn E. Huber* geleistet wurden, sind der Fachwelt zu wohl bekannt und von ihr auch zu sehr geschätzt, als dass dieselben durch ähnliche gehässige, unwahre Angriffe, wie sie der Verfasser der „Information“ versucht, im geringsten herabgesetzt werden könnten.

Hochachtend

Prag-Vysočan, 17. April 1908. *Dr. Emil Kolben.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Die Stimmung der Börse in der letzten Woche war eine recht reservierte und unsichere. Neben den vier fast aufeinanderfolgenden Festtagen war es namentlich die bevorstehende Generalversammlung der Aluminiumgesellschaft in Neuhausen, welche ein munteres Geschäft nicht aufkommen lassen wollte. Denn dieses Papier war in der letzten Zeit ganz besonders so stark zu Spekulationen benutzt worden, dass man geradezu mit Spannung den Vorgängen an dieser Generalversammlung entgegensah. Längere Zeit munkelte man von einer sehr starken Opposition gegen die Vorschläge der Verwaltung, auch wollte man wissen, dass an der Generalversammlung die Aussichten der Gesellschaft nur schwarz in schwarz gemalt werden könnten und man befürchtete dadurch einen weitern starken Kursrückgang der Aktie. Dies hätte naturgemäss auch den übrigen Effektenmarkt stark in Mitleidenschaft gezogen. Die nun stattgehabte Generalversammlung hat den Schleier der Ungewissheit einigermassen gelüftet. Wie den Zeitungen darüber bereits gemeldet worden ist, war die Sitzung eine äusserst animierte, endigte aber erfreulicherweise doch mit einer einstimmigen Annahme der Verwaltungsvorschläge. Was die Schilderungen der Verwaltung mit Bezug auf die nächsten Aussichten der Aluminiumindustrie anbelangt, so können dieselben freilich nicht als befriedigend bezeichnet werden. Anderseits haben aber die Aufklärungen über die innere Lage der Gesellschaft einen recht guten Eindruck auf die Anwesenden hinterlassen und die Stimmung unter den letzteren nach der Versammlung schien wesentlich beruhigter und auch zuversichtlicher als zuvor. Es ist daher wohl nicht zu erwarten, dass die Börse von dieser Seite mehr unangenehmes zu befürchten hat, im Gegenteil, sie wird aufatmen, endlich von diesem Banne befreit zu sein.

An der Börse waren Maiprämien mit ansehnlichen Ecarts stark begehrt. Vermehrtem Interesse, anscheinend von seite des Kapitals, bemerkt die „Neue Zürcher Zeitung“, begegneten sodann Petersburger Elektrische Beleuchtung, Strassburger Elektrizität und Deutsch-Überseer, die alle im Kurse etwas anziehen konnten. Maschinenfabrik Oerlikon erreichten einen Kurs von 360. Electro-Franco-Suisse haben bei starken Umsätzen eine Avance von etwa 5 Fr. erfahren; die zahlreichen Schiebungen, welche indessen in diesem Titel vorgenommen werden, lassen aber auf ein sehr bedeutendes Decouvert schliessen.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 15. April bis 21. April 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	—	2015	2010	—	--	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	360	385	360	385	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	455	480	465	475	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2140	2150	2200	—	2215†	—	2240*	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	353	360	355	365	360	—	358	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	613	—	613	—	—	—	—	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	—	415	—	415	—	415	—	415
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	--	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2700	2750	2770	2775	2775	—	2755	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	465	500	463	480	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	580	590	583	600	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1900	—	1905	—	1934	—	1900	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1850	1870	1865	—	1906†	—	1870*	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1720	—	1734	—	1751	—	1720	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	425	—	430	—	436	—	425	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6120	--	6140	6150	6140	—	6120	—

* Schlüsse per Ende April. † Schlüsse per Ende Mai. c Schlüsse comptant.

Heft 18 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 2. Mai 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION: INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG, ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG: FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen.

Von A. SCHWEITZER.

Über Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen wurde schon viel veröffentlicht, so hat auch in letzter Zeit Herr Dr. F. Grünbaum auf S. 1120 und 1150 der „E. T. Z.“ 1907 die analytische Ableitung der Resonanzbedingungen für einfache und parallel geschaltete Wechselstromkreise unter Berücksichtigung des Einflusses eines Eisenkerns in der Selbstinduktionsspule gegeben. Schreiber dieses hat die gleichen und ähnliche Fälle, wie Herr Dr. F. Grünbaum, schon vor Jahren auf graphischem Wege behandelt und zum Teil in seinen Vorlesungen am Zürcher Polytechnikum vorgetragen. Die graphische Lösung solcher Aufgaben ist bei weitem einfacher und übersichtlicher als die analytische, wie im folgenden gezeigt werden soll.

Zunächst sollen nur Fälle betrachtet werden, wo die Selbstinduktionsspule kein Eisen enthält, wo wir es also mit reiner Selbstinduktion zu tun haben. Weiter setzen wir voraus, dass das Dielektrikum des Kondensators ein vollkommenes ist, d. h. dass es weder Hysteresiserscheinungen irgendwelcher Art zeigt, noch dass Leitung durch das Dielektrikum auftritt.

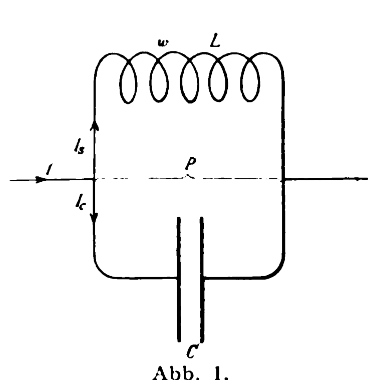


Abb. 1.

Der gewöhnlichste Fall, die Serieschaltung von Selbstinduktion, Kapazität und Widerstand, ist so einfach und allgemein bekannt, dass sie hier nicht behandelt werden soll. Weniger bekannt dürfte aber die graphische Behandlung der Parallelschaltung von Selbstinduktion und Kapazität sein.

Parallelschaltung von reiner Selbstinduktion u. Kapazität. In Abb. 1 haben wir das Schema einer solchen Parallelschaltung. Der Hauptstrom I teilt sich in die Ströme I_s und I_c, wo I_s den Widerstand w und die reine Selbstinduktion L, I_c den Kondensator mit der Kapazität C durchfliesst; P sei der Spannungsunterschied an den Klemmen der Parallelschaltung. Weiter führen wir zur einfacheren Schreibweise die Induktionsreaktanz $x_s = 2\,\pi\,n\,L$, die Kapazitätsreaktanz $x_c = \frac{1}{2\,\pi\,n\,C}$ und die Impedanz $z = \sqrt{w^2 + x_s^2}$ ein.

Es ist bekannt, dass bei Parallelschaltung von Selbstinduktion und Kapazität, sobald w nicht vernachlässigbar ist, die Resonanzbedingungen verschiedene werden, je nachdem man die Induktions- oder Kapazitätsreaktanz variieren lässt, man spricht deshalb auch von einer relativen Resonanz bei Änderung von x_s bzw. bei Änderung von x_c. Bei der Aufstellung der Bedingung für relative Resonanz kann man entweder bei konstanter Klemmenspannung P das Minimum der Hauptstromstärke I oder bei konstantem Hauptstrom I das Maximum der Klemmenspannung P suchen; beide Wege führen natürlich zum gleichen Resultat. Wir wollen I konstant halten und sehen, wie x_s bzw. x_c zu ändern ist, damit P ein Maximum wird.

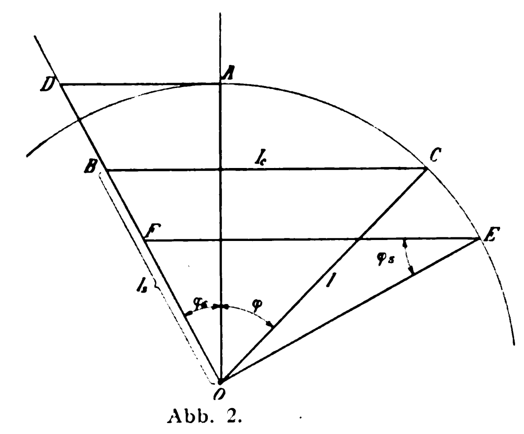


Abb. 2.

x_s = konst. $\quad$ x_c = var.

Zunächst suchen wir das Stromdiagramm der Parallelschaltung bei konstanter Induktions- und variabler Kapazitätsreaktanz. Für dieses Diagramm gilt die Vektorengleichung:

$$I = I_s + I_c,$$

wo der Vektor $I_s = \frac{P}{z}$ dem Spannungsvektor P um den konstanten Winkel $\varphi_s = \text{arc tg} \frac{x_s}{w}$ nacheilt und der Vektor $I_c = \frac{P}{x_c}$ der Spannung P um den Winkel $\frac{\pi}{2}$ voreilt.

Im Diagramm Abb. 2., das für jedes beliebige x_c gilt, haben wir $\overline{OA}$ als Richtung von P angenommen, I_s hat sodann die Richtung $\overline{OB}$, wenn der Winkel AOB gleich φ_s ist. Zu I_s muss I_c so addiert werden, dass I_c senkrecht auf P, d. h. auf $\overline{OA}$, steht; der Endpunkt C von I_c wird so gewählt, dass $\overline{OC} = I$ wird. Da nun I konstant ist, so wird der Punkt C bei variablem x_c auf einem Kreis mit dem Radius I um den Punkt O wandern, während der Punkt B, da die Richtung von I_s auch bei variablem x_c die nämliche bleibt, sich auf der Geraden OB bewegen wird. Das Maximum von P erhalten wir gleichzeitig mit dem Maximum von I_s, denn es ist $P = I_s z$ und $z =$ konst.

Das Maximum von I_s tritt aber, wie aus dem Diagramm leicht ersichtlich ist, auf, wenn der Punkt C mit dem Punkt A zusammenfällt, und erhalten wir dann:

$$\overline{OD} = I_{s\,max}; \quad \overline{DA} = I_c' \text{ und } \overline{OA} = I.$$

Aus Dreieck OAD folgt:

$$I_c' = I_{s\,max} \sin \varphi_s$$

oder

$$\frac{P_{max}}{x_c} = \frac{P_{max}}{z} \cdot \frac{x_s}{z},$$

woraus wir die Bedingungsgleichung für relative Resonanz bei $x_s =$ konst. und $x_c =$ var. erhalten:

$$x_s\, x_c = z^2 = w^2 + x_s^2.$$

Die Phasenverschiebung φ zwischen dem Hauptstrom I und der Spannung P_{max} wird hierbei

$$\varphi = O.$$

Den Wert für P_{max} erhalten wir aus der Gleichung

$$I_c' = I \text{ tg } \varphi_s = \frac{P_{max}}{x_c}$$

$$\text{zu } P_{max} = I \frac{z^2}{w}.$$

Bei relativer Resonanz fällt das Maximum von I_s mit dem Maximum von P natürlich zusammen und wird

$$I_{s\,max} = \frac{P_{max}}{z} = I \frac{z}{w},$$

während I_c' den Wert annimmt:

$$I_c' = \frac{P_{max}}{x_c} = I \frac{x_s}{w}.$$

Dieser Wert von I_c' ist nicht der maximale, den I_c bei variablem x_c und konstantem x_s erreichen kann, dieser tritt vielmehr auf, wenn der Winkel $COB = \frac{\pi}{2}$ wird, also der Punkt C des Diagrammes Abb. 2 in den Punkt E fällt, wobei dann

$$\overline{OE} = I_{c\,max}; \quad \overline{OF} = I_s' \text{ und } \overline{OE} = I \text{ wird.}$$

Für diesen Fall wird der Hauptstrom I der Spannung P' um den Winkel $\frac{\pi}{2} - \varphi_s$ voreilen, also $\varphi = \varphi_s - \frac{\pi}{2}$, wenn wir ein Voreilen des Stromes durch einen negativen Wert des Winkels φ bezeichnen.

Aus Dreieck OEF erhalten wir die Bedingungsgleichung für $I_{c\,max}$ bei $x_s =$ konst. und $x_c =$ var. zu:

$$I_s' = I_{c\,max} \sin \varphi_s$$

$$\text{oder } \frac{P'}{z} = \frac{P'}{x_c} \cdot \frac{x_s}{z}$$

$$\text{woraus } x_s = x_c.$$

Aus dem gleichen Dreiecke folgt:

$$I_{c\,max} = \frac{I}{\cos \varphi_s} = I \frac{z}{w} \text{ und hieraus}$$

$$P' = I \frac{z\, x_s}{w}, \qquad I_s' = I \frac{x_s}{w}.$$

$$x_c = \text{konst.} \qquad x_s = \text{var.}$$

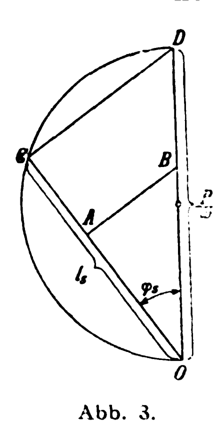


Abb. 3.

Lassen wir nun bei konstanter Kapazitätsreaktanz x_c die Induktionsreaktanz x_s variieren, so werden die Diagramme etwas komplizierter. Der Winkel φ_s ist nicht mehr konstant und I_s ist nicht proportional P_s, sondern beide Grössen ändern sich mit x_s nach dem bekannten Diagramm Abb. 3.

In diesem ist $\overline{OA} = I_s w$, $AB = I_s\, x_s$, $OB = P$ und $OD = \frac{P}{w}$, folglich $\overline{OC} = I_s$. Ändern wir nun x_s, so ändert sich $\varphi_s = \text{arc tg} \frac{x_s}{w}$ und hiermit I_s, indem C auf dem Halbkreis mit dem Durchmesser $\overline{OD}$ wandert.

Bei der Konstruktion des Stromdiagrammes für die Parallelschaltung, das für ein beliebig gewähltes x_c in Abb. 4 gegeben ist, gehen wir vom Punkte O aus und schlagen um diesen mit dem konstanten Hauptstrom I als Radius einen Kreis, auf diesem muss dann der Endpunkt B von $I = OB$ liegen; weiter nehmen wir eine beliebige Gerade OO_1 als Richtung von I_c an und tragen auf dieser $I_c = \overline{OO_1}$ auf. Im Punkte O_1 errichten wir, da I_c senkrecht zu P, ein Lot auf $\overline{OO_1}$ und tragen die Strecke $\overline{O_1 A} = \frac{P}{w}$ ab, um welche wir als Durchmesser einen Halbkreis schlagen, dessen Mittelpunkt in O_2 liegt. Dieser Halbkreis gibt uns das Diagramm für I_s, es wird folglich der Punkt B, der sowohl der Endpunkt von I, als auch von I_s sein muss, im Scknittpunkte der Kreise um O_1 und O_2 liegen und sodann $\overline{O_1 B} = I_s$ und der Winkel AO_1B gleich φ_s sein.

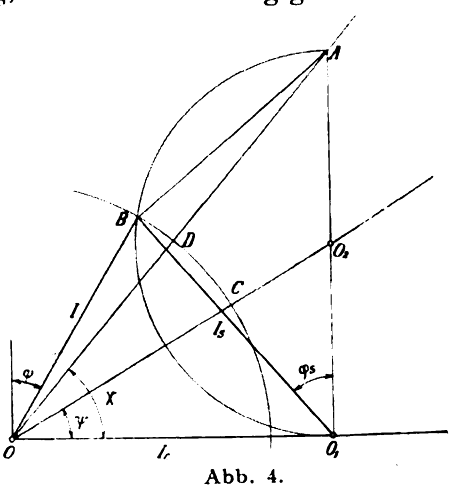


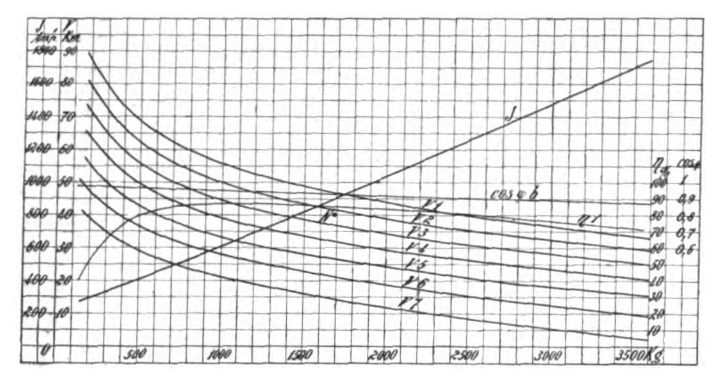
Abb. 4.

(Fortsetzung folgt.)

Die 15000 Volt-Einphasenbahn Seebach – Wettingen.[1]

Von Ingenieur S. HERZOG. (Schluss.)

Jeder der beiden Transformatoren ist für eine Leistung von 500 KW und für ein Übersetzungsverhältnis 15000/288 + 330 + 378 Volt (d. h. die Sekundärseite ist in drei Teile von den



LEGENDE:

J = Strom für alle Spannungen

V = Geschwindigkeit in km pro Stunde am Radumfang

η = Nutzeffekt des Motors bei 300 Volt Klemmenspannung

N = Normale Stundenleistung von 250 PS

$\cos\varphi b$ = $\cos\varphi$ bei 300 Volt

η = η bei 300 Volt

Kg = Zugkraft in kg am Radumfang

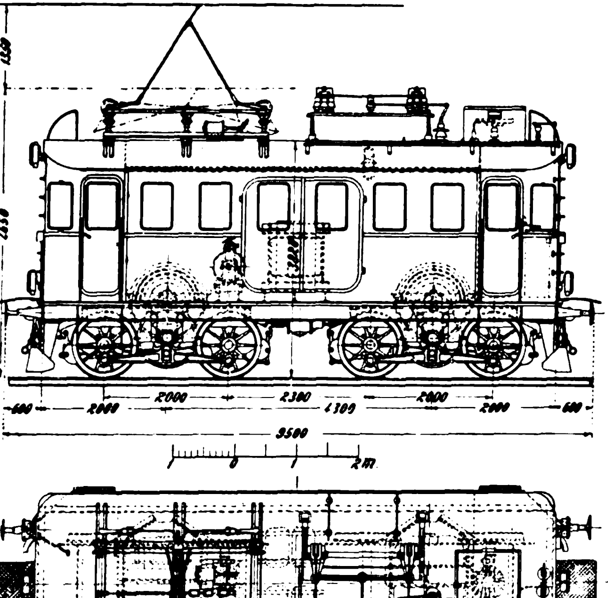
V_1 = Geschwindigkeit in km pro Std. am Radumfang bei 300 Volt
V_2 = „ „ „ „ „ „ „ „ 275 „
V_3 = „ „ „ „ „ „ „ „ 250 „
V_4 = „ „ „ „ „ „ „ „ 225 „
V_5 = „ „ „ „ „ „ „ „ 200 „
V_6 = „ „ „ „ „ „ „ „ 175 „
V_7 = „ „ „ „ „ „ „ „ 150 „

Abb. 38. Schaulinien des 250 PS-Bahnmotors der Lokomotiven Nr. 1 und 2.

genannten Spannungen zerlegt) gebaut. Die Hochspannungswicklung ist aus Kupferdraht, die Niederspannungswicklung aus hochkant gewickeltem Flachkupfer hergestellt. Die Wicklungen sind in Spulen unterteilt; zur Verminderung der Streuung sind die Hoch- und Niederspannungsspulen abwechselnd auf den lamellierten Eisenkern aufgesetzt. Zwischen Kern und Wicklung sind durchgehende Hohlräume für das Kühlöl vorgesehen. Die Niederspannungsspulen sind an die einzelnen Schalter angeschlossen. Die Transformatoren sitzen in geschlossenen, mit Öl gefüllten Gehäusen und sind je in einem besonderem Transformatorenraum eingebaut, welcher durch Jalousiewände gekühlt wird.

In den Hochspannungsräumen liegen der Hochspannungsschalter, die Sicherungen, die Einzelschalter für Vor- und Rückwärtsfahrt der drei Motoren eines Drehgestelles und die Einzelschalter für die drei Unterstufen jedes Drittels der Sekundärwicklung des Transformators. Es sind mithin neun Fahrstufen vorhanden. Bei den Stellungen mit ungleichen Windungszahlen sorgt ein kleiner Ausgleichtransformator für gleiche Spannung.

Die Steuerung der Einzelschalter erfolgt mittels des den Sekundärwicklungen des Transformators entnommenen Steuerstromes vom Steuerschalter des Führerstandes aus auf elektromagnetischem Wege. Um einen Teil des Polschuhes des unterteilten Magnetkernes des Einzelschalters ist zur Vermeidung des Brennens der Magnete eine Kurzschlusswicklung gelegt, welche eine Hilfsphase erzeugt. Die Kontaktflächen sind unterteilt. Einer der nebeneinander geschalteten Kontakte eilt vor und ist als Abreisskontakt mit magnetischer Funkenlöschung ausgebildet. Um unrichtige elektrische Verbindungen und Steckenbleiben zu verhindern, sind die Einzelschalter miteinander mechanisch verriegelt.



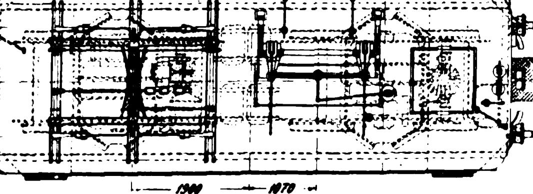
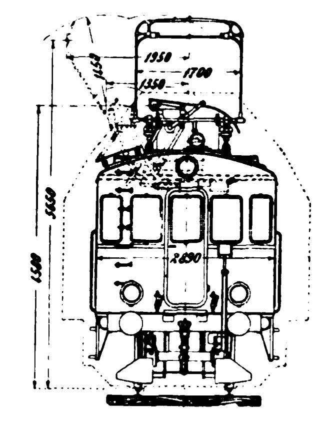


Abb. 40. Lokomotive Nr. 2.



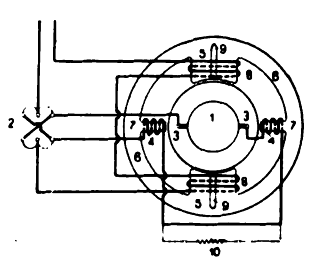


Abb. 39. Schema des 250-PS-Bahnmotors der Lokomotiven Nr. 1 und 2.

Der Steuerschalter hat eine zweiteilige Fahrwalze, deren unterer Teil fest mit der Schaltkurbel verbunden ist, deren oberer durch Anschläge mitgenommen wird, wodurch es möglich ist, einen im Steuerstromkreis liegenden Sicherheitsschalter zu bedienen. Ferner enthält der Steuerschalter eine verriegelte Umschaltwalze. Die Schaltung erfolgt mittels der bekannten Totmannkurbel, bei welcher, wenn der Führer absichtlich

[1] Siehe Heft 15. S. 169; Heft 16. S. 183; Heft 17. S. 194.

oder unabsichtlich die Kurbel loslässt, unter dem Einflusse einer Spiralfeder der vorgenannte Sicherheitsschalter geöffnet und die Stromzuführung zu den Motoren unterbrochen wird.

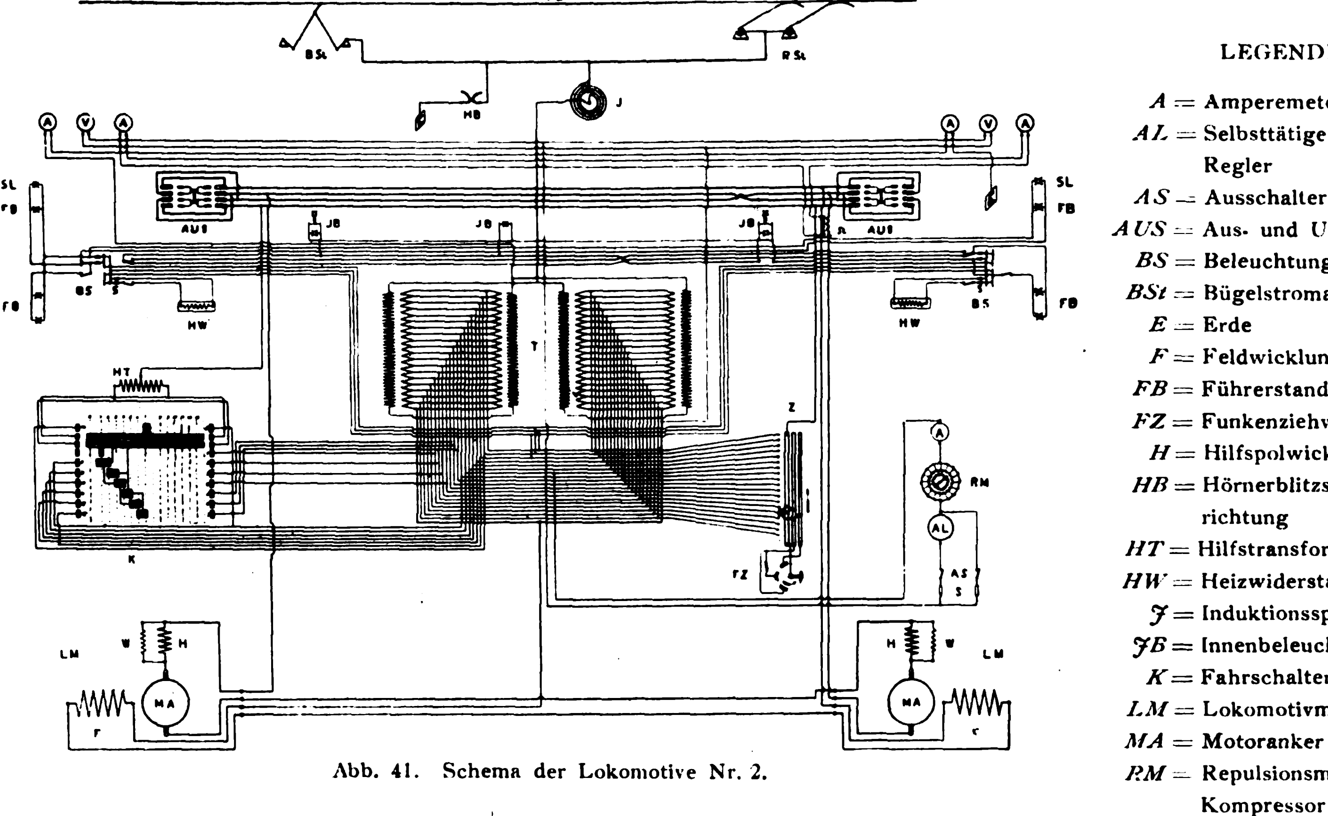
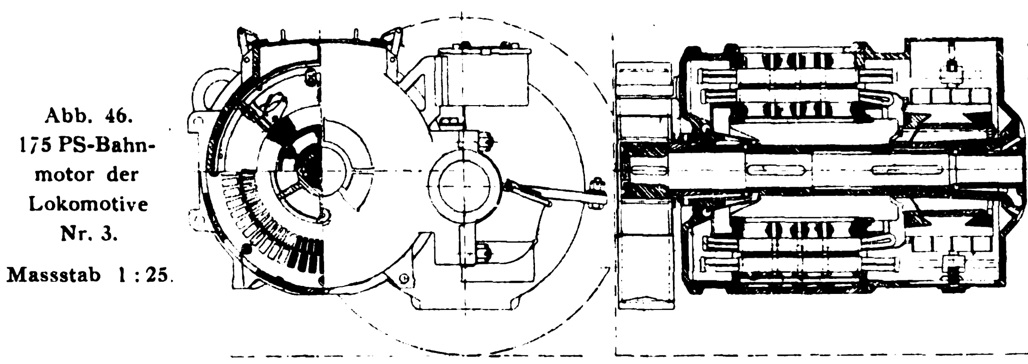


Abb. 41. Schema der Lokomotive Nr. 2.

LEGENDE:

A = Amperemeter
AL = Selbsttätiger Luftdruck-Regler
AS = Ausschalter
AUS = Aus- und Umschalter
BS = Beleuchtungsschalttafel
BSt = Bügelstromabnehmer
E = Erde
F = Feldwicklung
FB = Führerstandbeleuchtung
FZ = Funkenziehvorrichtung
H = Hilfspolwicklung
HB = Hörnerblitzschutzvorrichtung
HT = Hilfstransformator
HW = Heizwiderstand
J = Induktionsspule
JB = Innenbeleuchtung
K = Fahrschalter
LM = Lokomotivmotor
MA = Motoranker
RM = Repulsionsmotor für Kompressor
RSt = Rutenstromabnehmer
S = Sicherung
SL = Signallampe
T = Transformator
V = Voltmeter
W = Widerstand
FL = Fahrdrahtleitung
St = Stromwandler
Z = Zellenschalter

Abb. 46. 175 PS-Bahnmotor der Lokomotive Nr. 3. Massstab 1 : 25.



LEGENDE:

B = Bügelstromabnehmer
O = Oberleitung
R = Rutenstromabnehmer
Bl = Blitzschutzvorrichtung
E = Erdschalter
J = Induktionsspule
S = Hochspannungssicherung
Er = Erde
Au = Hochspannungsschalter
M = Ausschaltmagnet
L = Luftzylinder z. Betätigg. der Stromabnehmer
LA = Leitung zum Ausschalten der beiden Ausschalter von jedem Führerstande aus
AT = Ausgleichstransformator
T_1 = Transformator 1
T_2 = Transformator 2
M_1 = Motor 1
M_2 = Motor 2
M_3 = Motor 3
F_1 = Führerstand 1
F_2 = Führerstand 2

UH = Umschaltleitung f. Heizg.
UL = Umschaltleitung f. Licht
US = Umschaltltg. f. Steuerstr.
ULu = „ für die Luftpumpe
Li = Licht
G = Gebläse
St = Steuerstrom
H = Heizung f. d. Lokomotive
K = Steckkontakt
LP = Luftpumpe
LB = Luftbehälter
ZB = Zur Luftbremse

Abb. 44. Schema der Lokomotive 3.

Von einem Fahrschalter aus können noch weitere Zugteile, welche mit der gleichen elektrischen Ausrüstung versehen sind, gesteuert werden.

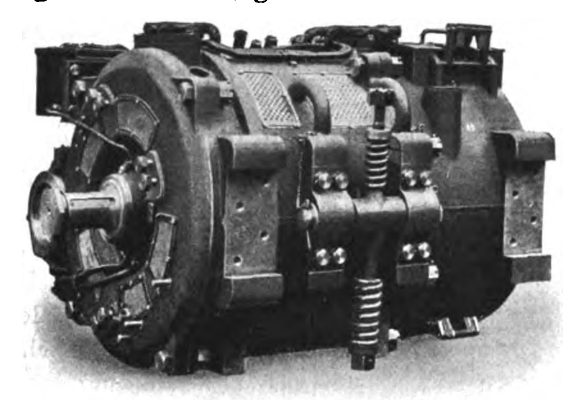


Abb. 45. 175 PS-Bahnmotor der Lokomotive Nr. 3.

Die Motoren sind Wechselstrommotoren mit geschlossenem Gehäuse, welche künstlich mit Luft gekühlt

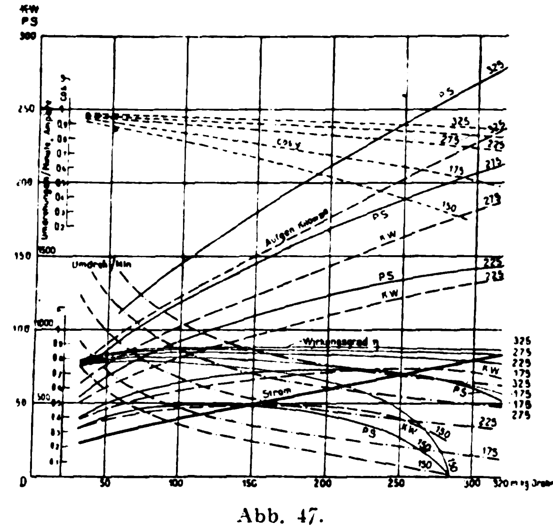


Abb. 47.
Schaulinien des 175 PS-Bahnmotors der Lokomotive Nr. 3.

werden. Der Ständer der Reihenschlussmotoren besitzt eine Erreger- und eine Kompensationswicklung. Ein Teil der letzteren wird zur Erzeugung eines Hilfsfeldes benutzt, das zur Beseitigung des Bürstenfeuers dient. Der Anker ist mit in offenen Nuten liegender Schablonenwicklung ausgerüstet. Die Motoren leisten ungekühlt je 175 PS und gekühlt 220 PS. Mit den eingebauten vier Motoren entwickelt die Lokomotive 4700 kg

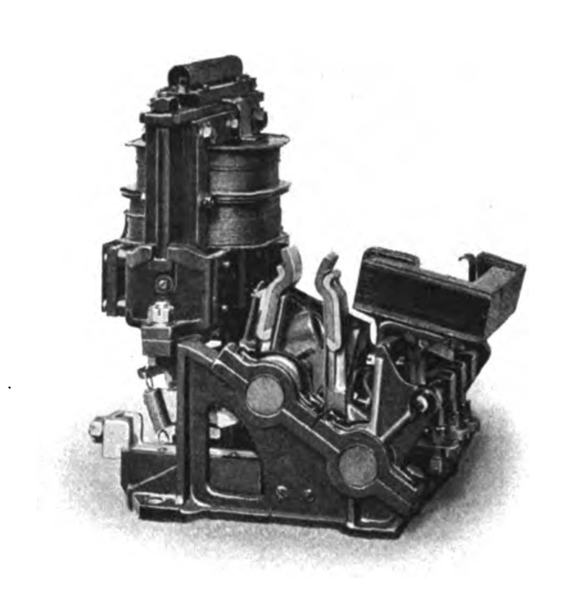


Abb. 48. Einzelschalter der Lokomotive Nr. 3.

und bei 6 Motoren 7000 kg Zugkraft am Radumfang während einer Stunde und maximal 7800 bzw. 11700 kg.

Die Lokomotive wiegt in ihrer derzeitigen Ausrüstung mit vier Motoren 68 t, mit vollständiger Motorenausrüstung (sechs Motoren) 75 t.

Seit Aufnahme des regelmässigen Betriebes 1. Dez. 1907 werden durchschnittlich an Werktagen 240 Lokomotivkilometer, 32 000 Bruttotonnenkilometer, an Sonntagen 200 Lokomotivkilometer und 22 000 Bruttotonnenkilometer geleistet.



Das Telegraphon.

Von Dr. GUSTAV EICHHORN.

DIE modernen Typen des magnetischen Telegraphons von *Valdemar Poulsen* (Kopenhagen) erwecken aufs neue die Aufmerksamkeit für diese ingeniöse Erfindung. Zunächst ein paar Worte über das Prinzip, das durch Abb. 1 veranschaulicht wird. Über einen gespannten Stahldraht z. B. eine Klaviersaite S werde mit gleichmässiger Geschwindigkeit ein kleiner Elektromagnet E hinweggeführt, so dass ein Pol desselben auf dem Stahldraht entlang gleitet; gleichzeitig seien durch die Wicklung des Elektromagneten Sprech (Mikrophon)-Ströme entsendet (vermittels Batterie B und Mikrophon M). Der vom Elektromagneten induzierte Magnetismus variiert dann in Übereinstimmung mit den Mikrophonströmen. Es verbleibt also längs des Stahldrahtes eine charakteristische Magnetisierung und die Anwesenheit dieser magnetischen Lautschrift lässt sich nun leicht dadurch konstatieren, dass man ein Telephon für sich mit dem Elektromagneten verbindet und diesen wieder an dem Stahldraht entlang führt. Elektromagnet und Stahldraht wirken zusammen wie eine kleine magnetelektrische Maschine und durch die in der Wicklung induzierten schwankenden Ströme wird dann die

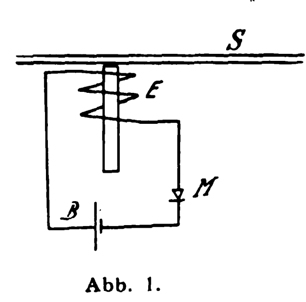


Abb. 1.

ursprüngliche Rede im Telephon wiedergegeben. Selbstredend lässt sich diese Reproduktion beliebig oft vornehmen; wünscht man aber die Lautschrift vom Stahldraht zu entfernen, so kann dies sofort dadurch geschehen, dass man jetzt den Elektromagneten für sich mit einer Batterie verbindet und so den vorbeigleitenden Draht

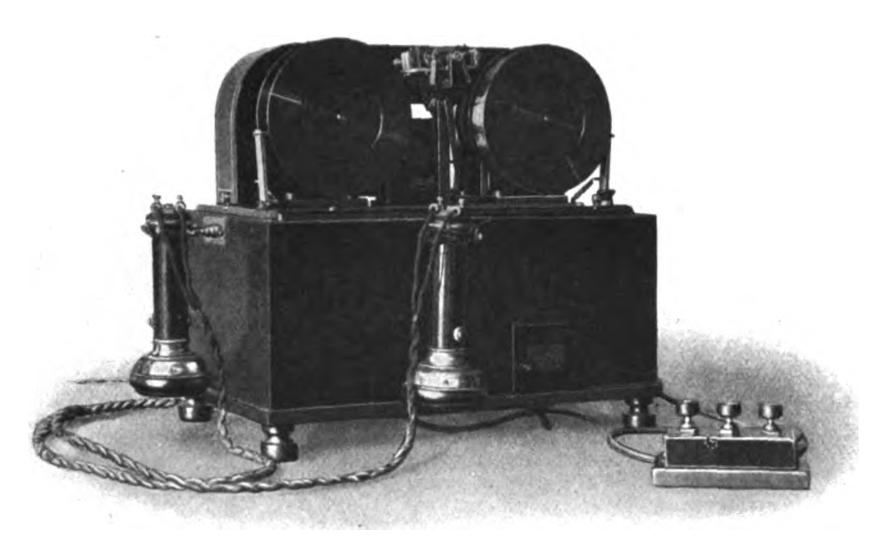


Abb. 2.

kräftig magnetisiert. Die reproduzierten Sprechströme sind natürlich schwächer als die induzierenden Ströme beim Niederschreiben. Wie Poulsen selbst schon früher hervorhob, „ist es während des Niederschreibens die Entmagnetisierung der Schrift, während der Reproduktion die unvollkommene Ausnützung der vorhandenen Kraftlinien, welche die geringe Nutzwirkung verursachen. Auch die Geschwindigkeit des vorbeigleitenden Stahldrahtes spielt eine Rolle; je grösser die Geschwindigkeit, desto geringer ist die Entmagnetisierung, so dass für einen einpoligen Magneten die Nutzwirkung mit der Geschwindigkeit wächst. Günstig für diese ist auch das Vorhandensein einer schwachen Magnetisierung; solche ist auf verschiedene Weise leicht zu erreichen, z. B. kann der Elektromagnet während des Schreibens derart polarisiert werden, dass er die vom Auslöschen herstammende Magnetisierung nahezu neutralisiert." Diese und andere Gesichtspunkte waren für die technische Durchbildung massgebend.

Was die neuesten Ausführungsformen angeht, so zeigt Abb. 2 das Telegraphon zur Verbindung mit dem Telephon.

Die vorne sichtbaren grossen Spulen nehmen etwa 5000 m Klaviersaitendraht von 0,25 mm Dicke auf und ein kleiner im Innern des Kastens angebrachter Elektromotor treibt immer die aufwickelnde Spule an, so dass der Draht während des Laufes straff gehalten wird. Vorwärtslauf, Rücklauf und Anhalten des Apparates werden durch ein Relais gesteuert, welches die verschiedenen Starkstromkontakte schliesst und unterbricht; das Relais wird durch Batteriestrom betätigt, welcher durch Druck auf die Knöpfe des rechts erkennbaren kleinen Kästchens geschlossen und unterbrochen wird. Beim Anhalten legt sich noch ein Bremsklotz gegen die abwickelnde Spule.

Zum Gebrauch des Apparates wird eine mit Draht bewickelte Spule in die linke Patrone eingelegt; das eine Ende des Drahtes klemmt man dann vermittels einer Feder in die rechte Spule fest und legt ihn in die Magnetonung. Diese besteht, abgesehen von der Drahtführung, aus vier kleinen Elektromagneten, deren Eisenkerne durch Federn gegen den vorbeilaufenden Draht gedrückt werden; die beiden ersten Elektromagnete sind Löschmagnete, um den Draht von allen Aufzeichnungen zu reinigen, während die beiden anderen zum Niederschreiben dienen.

Wenn der Apparat *Telephonbescheide* automatisch aufnehmen soll, so wird der an der oberen Seite angebrachte Knopf hochgezogen und das Telephon an die Gabel gehängt. Beim Anruf setzt sich dann der Apparat selbsttätig in Gang und läuft eine Minute lang; in der gleichen Weise lässt ihn ein neuer Anruf funktionieren, im ganzen zehnmal, da der Draht etwa zehn Minuten zum Ablaufen braucht. Selbsttätig brummende Geräusche zeigen dem Anrufenden das Anlaufen und Anhalten des Apparates kurz vorher an.

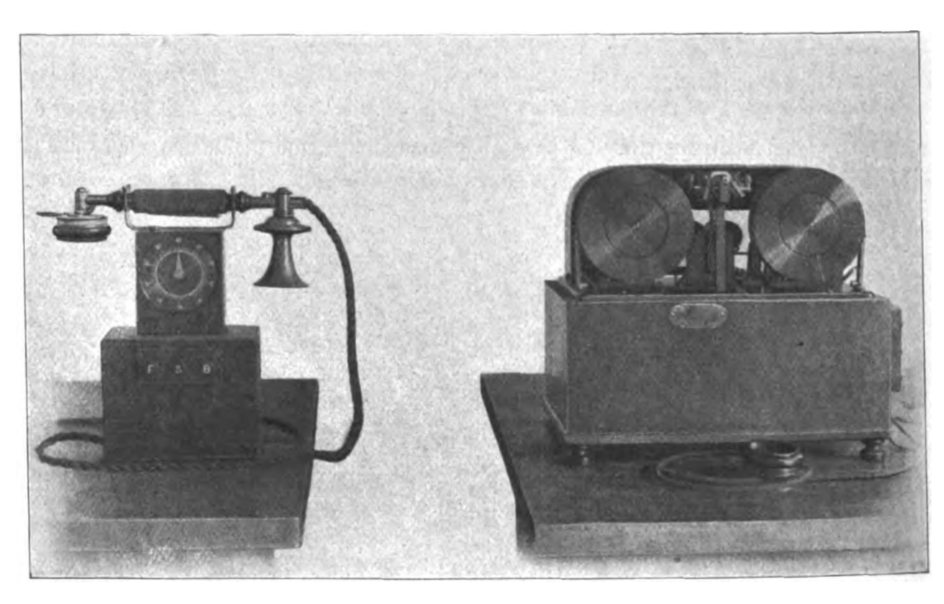


Abb. 3.

Wenn man das aufgenommene Gespräch abhören will, so lässt man den Draht erst zurücklaufen und hört hierauf mit den beiden Telephonen, indem der Apparat jetzt vermittels des vorerwähnten Kontaktkästchens gesteuert wird.

Die vollständige Einrichtung für den *Diktatgebrauch* besteht aus einem Telephonapparat, in welchen diktiert

wird und der das Telephon bedient, und einem zweiten Telegraphon, aus dem man das Diktat abhört und auf eine Schreibmaschine überträgt; auf diese Weise tritt nie ein Aufenthalt ein. Abb. 3 zeigt das erstere Aggregat

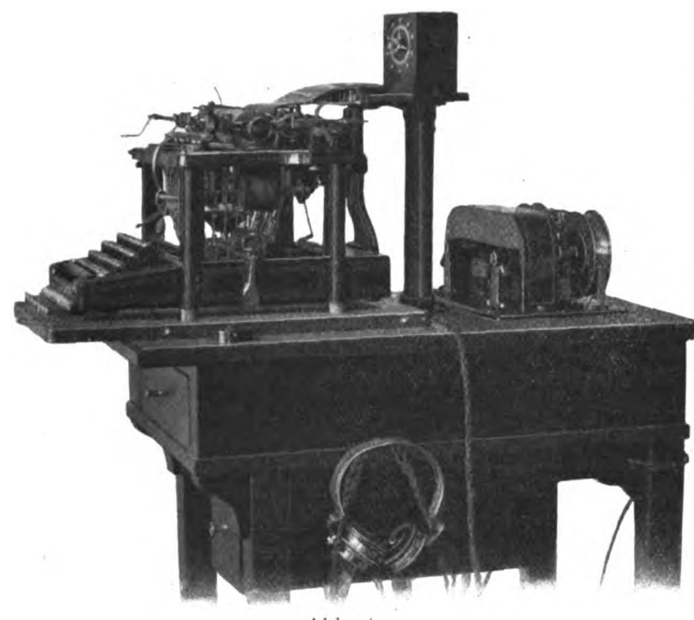
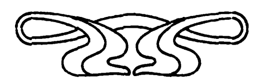


Abb. 4.

zur Aufnahme des Diktats; das sichtbare Zeigerwerk wird elektrisch durch das Telegraphon betrieben und der Zeiger gibt an, an welcher Stelle des Drahtes man sich befindet. Ein Klingelzeichen macht darauf aufmerksam, wenn die Spule ausgewechselt werden muss. Da man den Apparat nach Belieben anhalten, vorwärts und rückwärts laufen lassen kann, so kann der Diktierende (z. B. der in einem entfernten Raume sich befindende Chef eines Geschäftes) Pausen machen oder das in das Mikrophon Diktierte ganz oder teilweise im Telephon überhören etc. Abb. 4 veranschaulicht die Zusammenstellung von Telegraphon und Schreibmaschine. Die Ohren hören das Diktat; Augen und Hände bedienen die Schreibmaschine. Mit den Füssen kontrolliert man den Gang des Apparates d. h. vermittels Pedalkontakte den Vorwärtslauf und das Anhalten; im letzteren Falle läuft sogar der Apparat von selbst wieder ein kleines Stück zurück, so dass man wieder in den Zusammenhang kommt, falls man einmal den Faden verloren haben sollte. Den vollständigen Rücklauf löst man durch Druck auf einen Kontaktknopf aus, der sich auf dem Tisch befindet. Die neuesten grossen Apparate mit festen Spulen besitzen eine Aufnahmefähigkeit von 25 Minuten Zeitdauer.

Da es beim Telegraphon keine mechanischen Hemmungen während des Niederschreibens und der Reproduktion gibt, wie beim Grammophon, so fehlen alle störenden Nebengeräusche und die Wiedergabe von Tönen und Sprache selbst bis auf das Atmen beim Sprechen und das Hineinhauchen ist verblüffend deutlich und natürlich.



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung.)

§ 7. Vorkehrungen bei Maschinen für höhere Betriebsspannungen.

Bei elektrischen Maschinen für Betriebsspannungen von mehr als 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom müssen stets Vorkehrungen getroffen werden, durch welche im Betriebe die stromführenden Teile, mögen sie nun blank oder umhüllt sein, der zufälligen Berührung entzogen sind, z. B. durch Anbringung eines geeigneten Abschlusses aus geerdetem Metall oder isolierendem Material.

Derartige elektrische Maschinen können entweder von Erde zuverlässig isoliert oder zuverlässig geerdet aufgestellt werden.

a) Isolierte Aufstellung.

Bei isolierter Aufstellung müssen die Maschinen von einem isolierenden Bedienungsgange, welcher durchwegs aus nichtleitendem Materiale herzustellen ist, umgeben sein; die Aufstellung muss in solcher Weise erfolgen, dass bei der Bedienung die gleichzeitige Berührung eines stromführenden Teiles und eines mit Erde in leitender Berührung stehenden Körpers ausgeschlossen erscheint.

b) Geerdete Aufstellung.

Bei geerdeter Aufstellung muss der die Maschine umgebende Fussboden entweder genügend isolierend oder aus schlecht leitendem Materiale hergestellt oder gutleitend und dann mit dem Maschinengestelle leitend verbunden sein. In trockenen Räumen kann ein gewöhnlicher Holzfussboden oder ein Stein- oder Klinkerfussboden als genügend isolierend angesehen werden. Soll der Fussboden gutleitend ausgeführt werden, so sollen zur Verbindung desselben mit dem Maschinengestelle sowie zur Erdung des letzteren Kupferdrähte von mindestens 25 mm² Querschnitt benützt werden, die gegen mechanische und chemische Gefährdungen zuverlässig geschützt sind.

c) Isolierende Zwischenstufe.

Wenn zwischen einem aus leitendem Materiale hergestellten Bedienungsgange und dem denselben umgebenden Fussboden ein Spannungsunterschied möglich ist, was unter Umständen trotz Erdung des Bedienungsganges vorkommen kann, muss eine isolierende Zwischenstufe zwischen dem Bedienungsgange und dem ihn umgebenden Fussboden eingefügt werden.

§ 8. Vorkehrungen in feuchten und in erdschlussgefährlichen Räumen.

Bei Aufstellung von elektrischen Maschinen in feuchten und in erdschlussgefährlichen Räumen gelten auch bei geringerer Betriebsspannung dieselben Bestimmungen, wie bei Maschinen für höhere Betriebsspannung, sofern Spannungsunterschiede gegen Erde von mehr als 150 Volt bei Wechselstrom oder 300 Volt bei Gleichstrom auftreten können.

B. Transformatoren.

§ 9. Leistungsschild.

Auf jedem Transformator ist ein Schild anzubringen, auf welchem die zulässige maximale Stromstärke und Spannung in den primären und sekundären Stromkreisen sowie die Periodenzahl ersichtlich sind. Die Angaben sollen sich, wenn nichts anderes bemerkt ist, auf Dauerbetrieb beziehen, andernfalls aber einen Beisatz erhalten, aus welchem die zulässige Betriebsdauer zu entnehmen ist.

§ 10. Zulässige Erwärmung der Transformatoren.

Die Temperatur eines Transformators darf an keiner Stelle 100° C übersteigen, was durch ausreichende natürliche oder

*) Siehe Heft 17, S. 200.

künstliche Kühlung zu erzielen ist. Bei der Prüfung auf Temperaturzunahme dürfen betriebsmässig vorgesehene Umhüllungen, Abdeckungen, Ummantelungen usw. von Transformatoren nicht entfernt, geöffnet oder erheblich verändert werden. Eine etwa durch den praktischen Betrieb hervorgerufene und bei der Konstruktion in Rechnung gezogene Kühlung kann im allgemeinen bei der Prüfung nachgeahmt werden.

§ 11. Isolierung der Transformatoren.

Die Isolierung zwischen den primären und sekundären Wicklungen und zwischen den Wicklungen und dem Eisenkerne muss im warmen Zustande 1/2 Stunde lang einer Prüfung mit einer Spannung standhalten, welche bei Transformatoren bis 5000 Volt Betriebsspannung gleich der doppelten Betriebsspannung, mindestens aber 100 Volt, bei Transformatoren über 5000 bis 10000 Volt gleich der Betriebsspannung mehr 5000 Volt und bei Transformatoren für mehr als 10000 Volt gleich der eineinhalbfachen Betriebsspannung sein soll. Wird die Isolierung eines Stromkreises betriebsmässig Spannungsunterschieden von mehr als 300 Volt ausgesetzt, so genügt ein hygroskopisches Material allein nicht.

Sind Transformatoren in Reihe geschaltet, so müssen die verbundenen Wicklungen auch einer der Spannung des ganzen Systems entsprechenden Prüfspannung gegen Erde standhalten.

Im besonderen sind die bezüglichen Bestimmungen der „Normalien für Bewertung und Prüfung elektrischer Maschinen und Transformatoren" des Verbandes deutscher Elektrotechniker massgebend.

§ 12. Aufstellung, Erdung, Schutzvorschläge.

Bei Transformatoren, welche in einem primären oder sekundären Kreise eine Betriebsspannung von mehr als 300 Volt aufweisen, sind die nichtstromführenden Teile (Kerne, Mantel, Gestell, Gehäuse) entweder dauernd zu erden oder mit Vorrichtungen zu versehen, welche gestatten, diese Teile jederzeit gefahrlos an Erde zu legen. Die Transformatoren sind in allseitig umgebenden Metallgehäusen oder in versperrten Schutzverschlägen unterzubringen, welche genügende Wärmeabgabe gewährleisten (z. B. durch Lüftungsöffnungen) und nur den mit der Beaufsichtigung betrauten Personen zugänglich sind. In Betriebsräumen (Zentralen) können derartige Transformatoren, wenn an normal unzugänglichen Orten angebracht, auch ohne Schutzgehäuse aufgestellt werden (Messtransformatoren). Bei Messtransformatoren kann die Erdung entfallen, sofern anderweitige Sicherheitsvorkehrungen getroffen sind. (S. § 42.)

Die Schutzverschläge müssen aus feuerbeständigem Material hergestellt (Eisenblech, Mauerwerk oder drgl.) oder durch feuerbeständige Auskleidung gegen Feuersgefahr geschützt sein. Metallische Bestandteile sowie metallische Aus- oder Umkleidungen von solchen Schutzverschlägen müssen geerdet sein.

§ 13. Transformatoren in Freileitungsnetzen.

Bei Transformatoren, welche an Freileitungen angeschlossen werden, empfiehlt sich eine isolierte Aufstellung, und zwar entweder auf Masten oder in Räumen, welche dauernd vollkommen trocken sind. Für die im Bedarfsfalle vorzukehrende Erdung muss Vorsorge getroffen werden.

§ 14. Transformatoren in Kabelnetzen.

Bei Transformatoren, die an unterirdische Leitungen angeschlossen werden, ist es in allen jenen Fällen, in welchen nicht schon durch die Konstruktion des Transformators der Übertritt der hohen Spannung zum Gestell ausgeschlossen ist, empfehlenswert das Gestell dauernd zu erden.

§ 15. Vorkehrungen gegen das Auftreten von Hochspannung in Niederspannungskreisen.

Bei allen jenen Transformatoren, bei welchen der Übertritt der Hochspannung in Stromkreise für Niederspannung oder das Entstehen einer Hochspannung in letzteren denkbar wäre, z. B. bei Messtransformatoren in Verbindung mit Messgeräten, müssen Vorkehrungen getroffen werden, durch welche den hiedurch entstehenden Gefahren wirksam vorgebeugt wird, z. B. durch erdende oder kurzschliessende oder abtrennende Sicherungen oder durch dauernde Erdung geeigneter Punkte oder durch isolierende Bedienungsgänge bzw. Anwendung isolierender Schutzgehäuse.

§ 16. Vorkehrungen gegen das Auftreten gefährlicher Erdschlussspannung.

Wenn Transformatoren derart aufgestellt werden, dass eine leitende Berührung zwischen deren Gestell oder deren Wicklungen und anderen leitenden Körpern, welche der zufälligen Berührung durch Personen ausgesetzt sind, denkbar ist, so müssen diese anderen leitenden Körper immer zuverlässig geerdet werden, gleichgiltig, ob das Gestell der Transformatoren geerdet oder isoliert aufgestellt ist.

§ 17. Vorkehrungen für die Bedienung.

Es sind Vorkehrungen zu treffen, mittels welcher bei Bedienung eines Transformators, dessen Gestell immer vorher geerdet werden kann und Handhabungen an den stromführenden Teilen eines im Betriebe befindlichen Transformators von einem vorzüglich isolierten Standpunkt aus geschehen können. Wenn bei Unterbringung der Transformatoren, z. B. in Annoncensäulen oder dgl. ein isolierter Standpunkt für die Bedienung nicht ein für allemal in zuverlässlicher Weise geschaffen werden kann, sind die Bestimmungen des Abschnittes 1 A der Betriebsvorschriften streng zu beobachten.

In Transformatoren-Unterstationen, die eine ständige Bedienung erfordern, dürfen die zu bedienenden Apparate und Sicherungen nur von isolierenden Bedienungsgängen aus zugänglich sein.

§ 18. Sicherung der Transformatoren.

In unmittelbarer Nähe der Transformatoren sind für alle Stromkreise, primär wie sekundär, entsprechende Sicherungen anzubringen. Diese Sicherungen sind primär entsprechend der maximal zulässigen Stromstärke des Transformators (siehe § 9), sekundär entsprechend den Querschnitten der abgehenden Leitungen zu bemessen.

Primäre und sekundäre Sicherungen sollen räumlich möglichst voneinander getrennt angebracht werden.

Bei elektrochemischen und elektrometallurgischen Anlagen können die sekundären Sicherungen entfallen, doch muss in allen Fällen dafür gesorgt sein, dass eine Beanspruchung der hinter den Transformatoren liegenden Leitungen über die nach § 64 zulässige Grenze ausgeschlossen erscheint.

§ 19. Vorkehrungen bei Reihenschaltung der Transformatoren.

Bei Reihenschaltung von Transformatoren muss dafür gesorgt sein, dass bei Unterbrechung des sekundären Stromkreises eine gefährliche Erhitzung des Transformators nicht eintreten kann.

Die Prüfspannung derartiger Transformatoren muss gemäss § 11 der gesamten Betriebsspannung entsprechen.

II. AKKUMULATOREN.

A. Stationäre Akkumulatoren.

§ 20. Leistungsangaben.

Bei jeder stationären Akkumulatorenbatterie muss eine Tafel angebracht werden, auf welcher die nötigen Angaben über Spannung und maximale Stromstärke bei Ladung und Entladung sowie über die Kapazität bei der maximalen Stromstärke ersichtlich gemacht sind.

§ 21. Akkumulatorenräume.

Stationäre Akkumulatoren sollen in besonderen geschlossenen Räumen untergebracht werden, zu welchen der Zutritt nur dem Bedienungspersonal oder anderen Personen nur in fachkundiger Begleitung gewährt werden soll.

Der Fussboden von Akkumulatorenräumen ist mit Rücksicht auf die Belastungen genügend tragfähig zu machen und gegen auslaufende Säure überall, also auch in allen Ecken und Kanten durch einen entsprechenden Belag, z. B. Asphalt, zu schützen sofern sonst das Eindringen von Säure in Konstruktionsteile des Gebäudes zu befürchten wäre. Alle Konstruktionsteile in einem Akkumulatorenraume sowie andere Gegenstände aus Metall und Holz, deren Zerstörung durch Säure vermieden werden muss, sind mit einem säurebeständigen Anstrich zu versehen; ein solcher Anstrich empfiehlt sich auch für die Decken und Wände des Akkumulatorenraumes.

Zur Beleuchtung der Akkumulatorenräume dürfen nur Glühlampen mit gasdichten Schutzglocken verwendet werden.



§ 22. Vorkehrungen gegen Staub und Gase.

Die Akkumulatorenräume müssen gegen Verunreinigungen durch Staub, Schmutz u. dgl. sowie gegen das Eindringen schädlicher Gase gesichert sein und eine ausreichende Lüftung (siehe Betriebsvorschriften, Abschnitt 1 Cc.) wegen der bei der Ladung zerstäubenden Säure und wegen der dabei auftretenden Gasentwicklung besitzen.

§ 23. Aufstellung der Akkumulatoren.

Die Aufstellung der Akkumulatoren hat derart zu geschehen, dass jede Platte von der Bedienungsmannschaft leicht besichtigt und behufs Instandhaltung leicht erreicht werden kann. Die hiezu dienenden Gänge sollen tunlichst 0,8 m, mindestens aber 0,6 m Breite und mindestens 2 m lichte Höhe besitzen.

Zellen, zwischen welchen Spannungsunterschiede über 300 Volt bestehen können, müssen so aufgestellt werden, dass eine gleichzeitige Berührung derselben durch eine Person ausgeschlossen ist.

§ 24. Isolierung der Zellen.

Die einzelnen Zellen sind gegen das sie tragende Gestell und letzteres ist gegen Erde durch Glas, Porzellan oder ähnliche nicht hygroskopische Unterlagen zu isolieren.

§ 25. Vorkehrungen gegen gefährliche Erdschlussspannung.

Bei Batterien, bei welchen Spannungsunterschiede über 300 Volt gegen Erde vorkommen können, sei es betriebsmässig oder durch zufälligen Erdschluss und insbesondere bei solchen, welche ständig einpolig an Erde liegen und dauernd mehr als 300 Volt Spannung gegen Erde aufweisen (Pufferbatterien, Lichtbatterien mit geerdetem Nulleiter u. dgl.), sind isolierte Bedienungsgänge vorzusehen.

Diese Bestimmung gilt auch für Niederspannungsbatterien, welche zur Erregung von Hochspannungsmaschinen dienen, wenn diese Maschinen nicht geerdet aufgestellt sind.

§ 26. Vorkehrungen bei Akkumulatoren für Betriebsspannungen über 600 Volt.

Bei Akkumulatoren für eine Betriebsspannung über 600 Volt gelten für die Aufstellung die Bestimmungen des § 23, jedoch dürfen die Bedienungsgänge um und zwischen den Akkumulatorenzellen keinenfalls unter 0,8 m Breite aufweisen und müssen zufolge § 25 isoliert sein.

Bei solchen Akkumulatorenbatterien sind die Bestimmungen der Abschnitte 1 C und 2 der Betriebsvorschriften hinsichtlich der Arbeiten unter Spannung strenge zu handhaben.

Bei Batterien über 1000 Volt sind überdies je nach der Betriebsspannung besondere Vorsichtsmassregeln erforderlich, wie: doppelte Isolation der Gestelle, Trennbarkeit der Batterie in einzelne Gruppen, besonders breite und isolierte Bedienungsgänge u. dgl.

B. Transportable Akkumulatoren.

§ 27. Leistungsangaben.

Bei transportablen Akkumulatoren hat jede festverbundene Gruppe von Zellen eine Aufschrift über die maximale Stromstärke sowie über die Polarität zu erhalten.

§ 28. Behälter für transportable Akkumulatoren.

Transportable Akkumulatorenbatterien sind in besonderen Behältern unterzubringen. Diese Behälter müssen alle blanken, stromführenden Teile der Akkumulatoren einschliessen, den vorkommenden mechanischen Beanspruchungen sicher widerstehen können, mit säurefestem Anstrich versehen sein und eine ausreichende Lüftung erhalten.

§ 29. Vorkehrungen gegen Feuers- und Explosionsgefahr.

In Batteriebehältern dürfen Sicherungen, Ausschalter u. dgl., welche beim Öffnen Funkenbildungen verursachen, nicht untergebracht werden oder sie müssen selbst zuverlässig dicht eingeschlossen sein. Leicht entflammende Stoffe, wie Zelluloid u. dgl. dürfen keine Verwendung finden.

III. APPARATE.

A. Allgemeines über Apparate.

§ 30. Angaben über die entsprechenden Betriebsverhältnisse.

Auf allen Apparaten sollen die bei Benützung nötigen Angaben über deren Eigenschaften, z. B. über Widerstand, Windungszahl u. dgl., ferner über die zulässigen Betriebsverhältnisse, wie maximale Stromstärke, Spannung, Periodenzahl u. dgl., sowie über die Grenzen der Benützbarkeit deutlich ersichtlich gemacht sein.

§ 31. Zulässige Erwärmung der Apparate.

Alle Apparate müssen in den stromführenden Querschnitten und Kontaktflächen den stärksten als zulässig bezeichneten Betriebsstrom dauernd ohne übermässige Erwärmung vertragen.

Bei den zugänglichen Apparatenteilen ist eine Erwärmung bis auf 50° C zulässig. Als Kennzeichen für übermässige Erwärmung kann das Schmelzen von darauf gebrachtem Paraffin angesehen werden.

In Betriebsräumen ist für die zugänglichen Apparatenteile eine Erwärmung bis auf 70° C zulässig.

Apparatenteile, welche von feuersicheren Schutzgehäusen umgeben sind, können eine Erwärmung bis auf 100° C und auch darüber erfahren, wenn hiedurch weder für den Betrieb noch für die Umgebung eine Gefahr auftreten kann.

§ 32. Konstruktion der Apparate.

a) Allgemeine Konstruktionsvorschriften.

Alle Apparate müssen derart konstruiert sein, dass durch dieselben eine Verletzung von Personen durch Splitter, Funken oder geschmolzene Materialien ausgeschlossen ist.

b) Kontaktflächen.

Alle Kontaktflächen an Apparaten sollen den Normalien des Verbandes deutscher Elektrotechniker entsprechen.

c) Anschlussklemmen und Einführungsstellen.

Der Anschluss der Apparate an die Leitungen soll nur durch Metallverschraubungen erfolgen, zu welchem Zwecke geeignete Anschlussklemmen vorzusehen sind. (Vergleiche hiezu § 78.) Alle Apparate müssen so konstruiert sein, dass der für die anzuschliessenden Leitungen in § 78 vorgeschriebene Abstand von der Wand auch an den Einführungsstellen gewahrt werden kann und dass auch die Einführungsstellen den für die angegebene Betriebsspannung geltenden Vorschriften entsprechen.

d) Vorkehrungen behufs Verhütung der Lichtbogenbildung.

Alle Apparate müssen derart gebaut sein, dass bei Verwendung unter zulässigen Betriebsverhältnissen die Bildung eines dauernden Lichtbogens verhindert wird und dass einer Beschädigung der Kontaktflächen sowie der Schutzdeckel oder Kästen durch den Unterbrechungsfunken vorgebeugt ist.

e) Vorkehrungen bei Verwendung von Quecksilber.

Bei Verwendung von Quecksilber muss dafür gesorgt sein, dass ein Umherschleudern von Quecksilbertropfen und ein Entweichen von Quecksilberdämpfen in schädlichem Masse vermieden wird. Die Oberfläche des Quecksilbers soll behufs Reinhaltung zugänglich sein, sofern nicht die Konstruktion des Apparates eine Reinigung überflüssig macht.

f) Isolierung der stromführenden Teile.

Alle stromführenden Teile der Apparate müssen auf feuersicherer, gutisolierender Unterlage montiert sein. Die isolierende Unterlage muss dem Verwendungsraum und den Betriebsverhältnissen entsprechend gewählt werden. In feuchten Räumen genügt Marmor oder Schiefer als Isolation nicht, sondern es müssen überdies alle stromführenden Teile noch auf nicht hygroskopischen Isoliermaterialien besonders montiert sein. Stromführende Apparatenteile, welche betriebsmässig geerdet werden, können auch ohne isolierende Unterlage angebracht werden.

g) Einschliessung der stromführenden Teile.

Alle stromführenden Teile der Apparate müssen, sofern sie nicht selbst an Erde liegen, von Schutzkästen oder Schutzhüllen derart umgeben sein, dass deren Berührung durch Unbefugte verhindert ist. Apparatenteile, welche betriebsmässig eine Erwärmung von 100° C und darüber erreichen können, müssen von feuersicheren Schutzkästen umschlossen sein, so dass sie von ihrer Umgebung, insbesondere von etwaigen brennbaren Gegenständen, feuersicher getrennt sind.

Bei Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom müssen die Schutzkästen entweder geerdet sein, sofern der Bedienungsgang geerdet ist, oder aus isolierendem Materiale bestehen.

Schutzkästen können jedoch entfallen:

α) bei Apparaten in Freileitungen, die in unzugänglicher Höhe (mindestens 5 m über Fussboden bzw. bei Leitungsführung über Dächern und dgl. mindestens 3 m über Standfläche) angebracht sind.

β) bei Apparaten, deren Handhabung naturgemäss Unbefugten untersagt ist, sofern die Betriebsspannung 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom nicht übersteigt.

γ) bei Apparaten in besonderen, geschlossenen Betriebsräumen, welche während des Betriebes nur von den hiezu ausdrücklich Befugten betreten werden dürfen, wie z. B. in Hochspannungsschalträumen.

h) Isolierte Handhaben.

Bei allen betriebsmässig zu bedienenden Apparaten müssen die Handhaben in einer der zu gewärtigenden Betriebsspannung zuverlässig standhaltenden Weise isoliert bzw. aus isolierendem Materiale hergestellt sein. Bei Betriebsspannungen über 1000 Volt soll zwischen stromführendem Teil und Handgriff ein isolierendes Zwischenstück und, sofern der Bedienungsgang geerdet ist, ein geerdetes Stück angeordnet sein. **(Fortsetzung folgt.)**

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Bisherige Entwicklung der *Société Franco-Suisse pour l'industrie électrique*, Genf, ergibt sich aus nachstehender Tabelle:

	1904 (halb. Jahr)	1905	1906	1907
Aktienkapital	25 000 000	25 000 000	25 000 000	25 000 000
Obligationen	10 000 000	10 000 000	10 000 000	20 000 009
Reservefonds	300 000	300 000	380 000	505 000
Titel und Beteiligung	26 910 719	27 021 975	28 870 146	33 435 523
Provision pour dépreciations	—	—	—	2 500 000
Compte d'Ordre	—	—	—	400 000
Vorschüsse und div. Debitoren	8 556 785	12 460 062	10 278 880	15 855 135
Verschiedene Kreditoren	1 928 242	3 865 755	2 925 559	14 225 552
Kassa u. disp. Mittel	2 088 034	255 022	149 477	457 653
Vortrag	747 706	157 730	47 497	154 341
Zinsen, Dividenden, Arbeitskto.u.div.	723 687	1 438 844	1 385 306	1 711 310
Gewinn a. Titeln	227 761	226 732	776 977	243 133
Generalunkosten	131 342	238 559	229 641	206 108
Obligationenzinsen	200 000	400 000	400 000	730 000
Minderwerte a. Wertschriften und Beteiligungen	667 607	287 250	280 797	223 091
Reingewinn	680 207	877 497	1 279 341	909 585
Dividende %	2	3	4	3

* * *

— Die geplante elektrisch betriebene Strassenbahn von *Zürich (Rehalp) nach Egg bzw. Esslingen* soll an die städtischen Strassenbahnen, deren Netz bis zur Rehalp verlängert werden soll, anschliessen. Das Geleise hätte an der Stadtgrenze zu beginnen und käme bis Esslingen durchweg auf die Strasse zu liegen, deren Profil eine solche Anlage ohne Verbreiterung zulässt. Die Bahn erhielte eine Länge von 13,4 km; als Betriebssystem ist das der städtischen Strassenbahnen vorgesehen. Spurweite 1 m, Maximalsteigung 6,45 %. Als Höhenquoten finden wir im Bericht verzeichnet: Rehalp 520 m, Forch 685,8 m, Esslingen 479 m. Als Rollmaterial sind Automobil- und Anhängewagen, ferner drei Anhängegüterwagen vorgesehen. Was die Kosten betrifft, so entfallen auf Bahnanlage und feste Einrichtungen 801 000 Fr., auf Rollmaterial 160 000 Fr., auf Mobiliar und Gerätschaften 39 000 Fr., oder per Kilometer rund 75 000 Fr.

* * *

— Das Erträgnis des Jahres 1907 der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Altstätten-Berneck* ermöglicht nach vielen Jahren zum erstenmale die Auszahlung einer Dividende und zwar in der Höhe von 4 %.

* * *

— Der Bundesrat unterbreitete der Bundesversammlung einen Beschlussentwurf betreffend Ausdehnung der Konzession einer Drahtseil- und elektrisch betriebenen Bahn von *Lauterbrunnen nach Mürren* auf die Strecke Drahtseilbahn untere Station-Lauterbrunnen-Schweizerdorf.

* * *

— Die *Birsigtalbahn* beförderte im Monat März Personen 124 949 (1907 114 038), Güter 334.920 t (409 020); Gütereinnahmen 1285 Fr. (1509); Totaleinnahmen 20 038 Fr. (19 910). Total Januar bis März 65 766 Fr. (61 169).

* * *

— Bulletin Nr. 16 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschberg-Tunnel* am 31. März 1908:

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens			
am 29. Februar 1908 m	1 751	1 566	3 317
am 31. März 1908 m	1 931	1 566	3 497
Geleistete Länge des Sohlstollens im März 1908	180	0	180
Arbeiterschichten			
ausserhalb des Tunnels	10 156	5 032	15 188
im Tunnel	17 522	5 546	23 068
Total	27 678	10 578	38 256
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag			
ausserhalb des Tunnels	328	205	533
im Tunnel	584	260	844
Total	912	465	1377
Gesteinstemperatur vor Ort °C. . .	14,0	20,5	—
Erschlossene Wassermenge S.-L. . .	2	22	—

Ergänzende Bemerkungen. Nordseite. Der Sohlstollen wurde im schwarzen Kalk, dem obern Malm angehörend vorgetrieben. Die Schichten streichen N 20° O. und das Fallen derselben ist 12° nördlich. Es wurden 178 m mit mechanischer Bohrung und 2 m von Hand aufgefahren. Der mittlere Fortschritt der mechanischen Bohrung betrug pro Arbeitstag 6,14 m bei 3 bis 4 Meyerschen Perkussionsbohrmaschinen im Gang. *Südseite.* Der Sohlstollenvortrieb war den ganzen Monat eingestellt infolge des Lawinenunfalls vom 29. Februar 1908. Die übrigen Tunnelarbeiten wurden am 10. März wieder aufgenommen und beschränkten sich auf den Ausbruch des Firststollens und den Vollausbruch.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monate März Fr. 57 355.— gegen Fr. 52 568.40 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim* betrug im Monate März 1908 Fr. 9060.— gegen Fr. 9018.61 im gleichen Monate des Vorjahres.



— Die bisherige Entwicklung der *Aluminium-Industrie A.-G.*, Neuhausen lässt nachstehende Tabelle erkennen:

	1904 Fr.	1905 Fr.	1906 Fr.	1907 Fr.
Aktienkapital	8 000 000	13 000 000	13 000 000	13 000 000
Obligationen-schuld	5 000 000	5 730 000	5 660 000	5 590 000
Reservefonds	631 901	727 314	849 820	1 300 000
Anlagen:				
Neuhausen	4 816 044	4 788 018	4 800 379	4 800 379
Rheinfelden	5 943 784	5 892 213	5 876 337	5 876 337
Lend-Rauris	5 159 202	5 213 842	5 672 255	6 050 742
Wallis	—	1 160 751	5 078 043	8 660 917
Frankreich	—	163 533	1 536 245	3 333 928
Goldschmieden	1 194 125	1 717 360	3 479 980	4 679 315
Stahlwerke	—	760 507	985 666	1 246 522
Bankguthaben, Debitor	6 473 352	11 358 476	21 715 759	20 563 414
Reingewinn	2 012 587	2 539 118	5 378 090	5 362 744
Dividende %	18	22	26	20
Betriebsgewinn	3 164 415	4 639 995	7 840 650	7 487 538
Amortisationen	5 927 487	8 047 955	10 642 025	12 898 374
Abschreibung der neuen Anlagen				
Bau-Abschreibungskonto	—	—	9 888 807	16 480 531
	—	—	6 591 721	—

Die gesamten Anlagen der Gesellschaft, deren Baukostenwert rund 34,6 Millionen Fr. beträgt, stehen mit einem Anlagewert von nur noch rund 5,2 Millionen Fr. in der Bilanz, nachdem 29,3 Millionen Fr. daran amortisiert sind. Die Verteilung des Reingewinnes erfolgt in der Weise, dass dem Reservefonds 400 000 Fr. (Vorjahr 450 179 Fr.), dem Pensions- und Unterstützungsfonds für Angestellte und Arbeiter 300 000 Fr. (Vorjahr 500 000 Fr.) zugewiesen werden; als Dividende kommen 20% (Vorjahr 26%) zur Verteilung. Nach Abzug der statuten- und vertragsgemässen Tantiemen, sowie eines Betrages von 220 000 Fr. (Vorjahr 200 000 Fr.) für Gratifikationen an Angestellte und Arbeiter werden 1 356 419 Fr. (Vorjahr 131 556 Fr.) auf neue Rechnung vorgetragen.

* * *

— Beim Bundesrat ist von Ingenieur Hetzel in Basel ein Konzessionsgesuch eingereicht worden für die Erstellung einer Strassenbahn von *Basel über Schweizerhalle nach Augst und Rheinfelden*, eventuell — wenn die Strassenbahn Basel-Liestal erstellt werden sollte — zum Anschluss an diese von Augst zur Hülftenschanze. Die elektrische Energie würde vorläufig durch die Rheinfelder Kraftwerke, später jedoch durch das Augster Werk geliefert.

* * *

— In einer Konferenz betr. Weiterführung der *Misoxerbahn nach Andeer* wurde beschlossen, den Bundesbehörden das Konzessionsgesuch sofort einzureichen. Der allgemeine Teil des Konzessiongesuches wurde von Herrn Dr. Meuli in Chur, der technische Teil von Herrn Direktor Tonella in Mesocco und die Pläne vom Bureau Wildberger in Chur ausgearbeitet. Herr Direktor Schucan von der Rhätischen Bahn überprüfte das ganze Gesuch.

* * *

— Die Jahresrechnung der elektrisch betriebenen Bahn *Brunnen-Morschach* pro 1907 schliesst mit einem Aktivsaldo von Fr. 3737 (i. V. 3506), wovon Fr. 3000 dem Fonds zugewiesen und Fr. 737 auf neue Rechnung vorgetragen werden sollen. Das Aktienkapital, Fr. 500 000, bleibt unverzinst.

Zeitschriftenschau.

MOTOREN.

Die Reglung der Umdrehungszahlen von Elektromotoren v. B. Jacobi. El. Anz. v. 22. März 1908.

Es werden die Gleichstrommotoren behandelt und zwar die Hauptstromregulierung. Ankerumschaltung, Nebenschlussregulierung, Regulierdynamos Gegenschaltung. Mehrleitersysteme.

Die Verwendung der erweiterten Kaskadenschaltungen in Förderanlagen und ähnlichen Betrieben und in elektrischen Bahnbetrieben v. A. Heyland El. Ztschrft. v. 2. u. 9. April 1908.

Bei der angegebenen Schaltung wird in den Sekundärstromkreis eines normalen Motors mit Schleifringanker ein mechanisch unabhängig erregter Hilfsmotor eingeschaltet, welcher dem Anker eine durch seine Erregung gegebene Spannung aufdrückt und gleichzeitig hierbei den Rest der dem Anker entnommenen Energie umformt und einem zweiten Motor zuführt. Die Vorteile der Schaltung sind: *a)* für Förderanlagen u. dgl.: Unmittelbar am Netze liegender Triebmotor, hohe Anfahrmomente bei normalem Strom und ökonomische Reglung der Umlaufzahl, einfache Anlage, kleine Hilfsmaschinen und grosse Förderleistung, selbsttätig auf die Anfahr- und Schwungradwirkung, bei kleinem Schwungrade und erhöhter Anfangsbeschleunigung, selbsttätig kompoundartige Reglung und Überreglung der Netzspannung von den Betriebsmotoren aus, abhängig von der Belastung, auch für zeitweisen unmittelbaren Antrieb geeignet; *b)* für Bahnen: für Einphasenstrom in gleicher Weise geeignet wie für Mehrphasenstrom, höchste Ausnutzung des Platzbedarfes für die Betriebsmotoren, für höhere Leistung unmittelbare Kupplung mit den Triebachsen, Fortfall der Transformatoren, Verringerung der Lokomotivausrüstung und Schalter, einfache Reglung durch Nebenschlussreglung und Nutzbremsung, Motoren mit Eigenschaft eines Reihenschlussmotors, Fortfall der wattlosen Strombelastung und der hohen Anlaufsströme, Verkleinerung der Zentrale auch für zeitweisen Gleichstrombetrieb geeignet.

APPARATE.

Moderne Schutzeinrichtungen gegen gefahrbringende Ströme in elektrischen Netzen v. K. Kuhlmann. El. Ztschrft. v. 26. März u. 2. April 1908.

Aufstellung von Leitsätzen für die Ausbildung und Anwendung von Fehlerschutzeinrichtungen. Rechnerischer Nachweis, dass in Netzen mit elektrolytischer Kapazität und von Erde isoliertem Nullpunkt infolge von Erdschlüssen beträchtliche Überströme in nur einer Phasenleitung entstehen können. Beispiele von Einrichtungen zum Schutze von Hochspannungsspeisenetzen.

LEITUNGEN.

Die mechanischen Eigenschaften der Leitungsdrähte v. G. Nicolaus. El. Ztschrft. 22. März 1908.

Es wird durch Versuche der Beweis erbracht, dass es vorteilhaft ist, Leitungsdrähte unmittelbar vor ihrem Einbau in die Leitungen einer Vorbelastung zu unterwerfen.

BELEUCHTUNG.

Einfluss der Lampenaufhängungshöhe auf die Gleichmässigkeit der Beleuchtung v. Wohlauer. El. World v. 21. März 1908.

Versuche ergaben, dass die Gleichmässigkeit der Beleuchtung mit der Höhe der Lampenaufhängung zunimmt.

BAHNEN.

Einphasenbahn in Virginia. El. World v. 7. März 1908.

Betriebslänge 22 km, Fahrspannung 6000 Volt. Jeder Wagen ist mit vier 125 PS Reihenschlussrepulsionsmotoren ausgerüstet.

Erprobung einer neuen Schutzvorrichtung und einer neuen Sandstreuvorrichtung bei den städtischen Strassenbahnen in Wien v. L. Spängler. Elektr. Kraftbtr. u. Bahn. v. 4. April 1908.

Ein nach aussen frei ausschwingendes Tastgitter löst bei der Bewegung gegen die Wagenmitte zu eine Stange aus, wodurch ein Schutzkorb freigegeben und durch eine Feder zu Boden gedrückt wird. Der Abschluss des Sandstreutrichters erfolgt durch eine halbrunde drehbare Schaufel, welche die Ausflussöffnung übergreift. Mit der Schaufel ist ein Dorn verbunden, welcher bei Drehung der ersteren den Sand aufrührt.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Elektrisch betriebene Laufkrane für Giessereien v. Dantin, Gen. Civ. v. 29. Februar 1908.

Krane mit grosser Geschwindigkeit von 37,7 und 29,4 m Spannweite. Tragkraft 5 t. Hubgeschwindigkeit 30 m/Min., Fahrgeschwindigkeit 200 m/Min.

Versuche mit elektrisch betriebenen Ventilatoren v. Scott. El. World v. 7. März 1908.

Versuche über Fördermenge, Geschwingigkeit und gegenseitiger Abhängigkeit, ausgeführt an sieben verschiedenen Ventilatoren von 310 mm Flügelraddurchmesser.

BATTERIEN.

Das Wedekind-Element. Ctrbltt. f. Acc. u. Galvtech. v. 5. April 1908

Es ist ein Kupfer-Zink-Alkali-Element mit einer Spannung von etwas über 1 Volt in offenem Zustande. Vorteile: Hohe Strombelastung — die grösste Type kann mit 80 Amp. entladen werden — hohe Kapazität und nahezu unbegrenzte Regenerierfähigkeit.

VERSCHIEDENES.

Beitrag zur modernen Tarifbildung v. Th. Gruber. El. Ztschrft. v. 26. März 1908.

Der Verkaufstarif füt elektrische Energie wird nach der *normalen* Belastung der Anschlussanlagen aufgestellt. Es ergibt sich sodann für die Wohnungsbeleuchtungen mit ihren relativ langen normalen Brennzeiten ein sehr niedriger Preis für die Kilowattstunde, so dass ein erfolgreiches Konkurrieren mit Gasbeleuchtung gewährleistet wird.

Bücherschau.

Periodische Mitteilungen der Maschinenfabrik Oerlikon, Selbstverlag. Dieselben behandeln: Die zusätzlichen Verluste in Generatoren, eine neue Armaturwicklung von Drehstromgeneratoren, die selbsttätige Sicherheitseinrichtung für Niveauübergänge von elektrisch betriebenen Bahnen, die Kurve der Momentanwerte der E. M. K. bei Dreh- und Wechselstromgeneratoren, die Ausgleichanlage der Eisenwerke Sandviken, Induktionsregler.

Geschäftliche Mitteilungen.

Es ist immer noch die andauernde Geschäftslosigkeit, welche auch an den massgebenden europäischen Effektenmärkten dem Verkehr das Gepräge verleiht. Die Tendenz an der Börse ist zwar eine feste zu nennen und daran vermochte erfreulicherweise auch der durch die Osterfeiertage herbeigeführte längere Geschäftsunterbruch nichts zu ändern; aber geklagt wird über die mangelnde Belebung des Geschäftes selbst. Es fehlt auch beträchtlich an Faktoren, die eine ausreichende Anregung geben könnten. In der wirtschaftlichen Lage ist nirgends eine wesentliche Veränderung eingetreten und ebensowenig haben sich die Verhältnisse am Geldmarkt besonders ermutigend gestaltet. Wenn trotzdem von überallher die Grundstimmung als eine festere gemeldet wird. so gründet sich dies auf die erhebliche Erholung, die sich in Wallstreet eingestellt hat und die besonders am dortigen Bahnenmarkt scharfe Kurssteigerung veranlasste.

An unserem Markte sind Aluminiumaktien durch ihre unvermittelt einsetzende Rückwärtsbewegung wieder zum verstimmenden Moment geworden. Doch sind hierin für die nächste Zeit kaum wesentliche Schwankungen zu erwarten. Die Verhältnisse der Aluminiumindustrie lassen vorerst keine grossen Kurssteigerungen für die Aktien voraussehen, und wie die Positionsverhältnisse zurzeit liegen, ist auch kein nennenswerter Rückgang anzunehmen. Was sich an Preisschwankungen einstellt, wird meist auf spekulatives Eingreifen zurückzuführen sein.

Electro-Franco-Suisse wollen nicht mehr recht vorwärts. Es trat dies besonders an der Samstagsbörse in Erscheinung, wo von erster Seite umfassende Abgaben in dem Titel vorgenommen wurden. Deutsch-Überseeische Elektrizitätsgesellschaft fangen doch an, grösseres Interesse auf sich zu lenken. Die anhaltend günstige Entwicklung des Unternehmens, die Nähe des Coupontermins und der Umstand, dass der Titel zirka 120 Fr. niedriger notiert, wie vor Jahresfrist, lassen dies begreiflich erscheinen. Eine ansehnliche Steigerung weisen Aktien des Elektrizitätswerkes Strassburg auf, in denen sich plötzliches Animo bemerkbar machte: vom Höchstkurse verlor der Titel wieder etwa 25 Fr. Immerhin sind häufige Umsätze zu beachten. In angeregterem Verkehr stehen Maschinenfabrik Oerlikon, die in kleinen Partien bei steigenden Kursen zur Notiz gelangen.

Für „Motor" Baden zeigte sich auf das Erscheinen des Jahresberichtes, welcher von einer befriedigenden Entwicklung der Gesellschaft Zeugnis ablegt, vorübergehend lebhaftere Nachfrage bei anziehendem Preise.

* * *

Kupfer. Während der letzten Woche wurde nur geringes frisches Geschäft mit Konsumenten gemacht. Eine Verbesserung des Marktes ist nur zu erwarten, wenn grösseres Vertrauen hergestellt worden ist. Führende Produzenten hielten an ihren Quotierungen fest, aber ohne Verkäufe von irgend welcher Bedeutung effektuieren zu können. Man zweifelt daran, dass sie imstande sein werden, ihre abwartende Politik fortzusetzen, wenn die gesteigerte Produktion, die bald zur Verfügung stehen wird, abgesetzt werden muss. Der Standardmarkt war in Ferienstimmung bei im ganzen festen Sätzen. Die Woche war mit einem Rückgang von 12/6 pro Tonne eröffnet worden und schloss nach kleineren Schwankungen ohne weitere Änderung. Nach einem Spezialtelegramm aus New-York wurden von der atlantischen Seeküste 11,324 Tonnen verschifft. Preise unverändert.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 22. April bis 28. April 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2025	—	2060	—	2040	—	2030	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	360	—	360	—	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	465	—	465	—	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	—	—	—	—	2121	—	2050	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	361	365	370	—	376	—	365c	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	625	—	632	—	635	—	623	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	—	—	—	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	410	450	423	430	423	430	410	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	1200	1200	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2775	2810	2825	—	2840	—	2775	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	463	480	465	480	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	583	600	580	590	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1905	—	—	—	1944	—	1905	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1875	—	1880	—	1890c	—	1870	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1752	—	1760	—	1763	—	1750c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	435	—	430	—	437	—	430	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7	6170	6180	6146	—	6170	—	6100	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 19 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 9. Mai 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20.— und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen.*)

Von A. SCHWEITZER. (Fortsetzung.)

Lassen wir nun x_s variieren, so wird da I konstant, sich P ändern, also auch $I_c = \frac{P}{x_c}$, d. h. es wird O_1 auf der Geraden OO_1 wandern, weiter ändert sich auch der Durchmesser des Kreises um O_2, da $O_1A = \frac{P}{w}$, während der Punkt B am Kreise um O wandert und jeweilen der Schnittpunkt der beiden Kreise ist.

Bezeichnen wir nun den Winkel AOO_1 mit γ und den Winkel O_2OO_1 mit ψ, so erhalten wir:

$$\operatorname{tg}\gamma = \frac{O_1A}{OO_1} = \frac{P}{wI_c} = \frac{x_c}{w} \quad \text{und}$$

$$\operatorname{tg}\psi = \frac{O_1O_2}{OO_1} = \frac{P}{2\,w\,I_c} = \frac{x_c}{2\,w}$$

Die Winkel γ und ψ sind konstant, da sich nur x_s ändert; es wird folglich bei allen möglichen Werten von x_s der Mittelpunkt des Halbkreisdiagrammes für I_s stets auf der Geraden OO_2 und der Punkt A auf der Geraden OA liegen müssen.

Suchen wir nun das Maximum von P, so wird dieses, da $P = I_c\,x_c$, mit dem Maximum von I_c zusammenfallen. $I_{c\,max}$ erhalten wir aber, wenn sich die beiden Kreise berühren, denn dieser Fall entspricht dem grössten möglichen Abstand der Punkte O und O_1. Die beiden Kreise berühren sich im Punkte C, mit welchem der gemeinschaftliche Endpunkt von I und I_s zusammenfallen muss. Abb. 5 zeigt uns das Diagramm für diesen Fall der relativen Resonanz bei x_c = konstant und x_s = variabel.

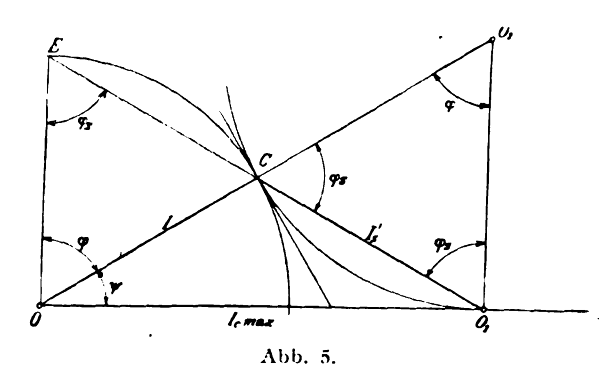


Abb. 5.

Wir konstruieren es ausgehend vom Kreise mit dem Radius I um O, nehmen die Richtung von I_c an und zeichnen unter der Neigung ψ zu dieser eine Gerade durch O. Letzere schneidet den Kreis um O in C, dem Berührungspunkte der beiden Kreise, auf dieser Geraden muss auch O_2 liegen. Da in C beide Kreise eine gemeinsame Tangente haben und die Richtung von I_c ebenfalls eine Tangente des Kreises um O_2 ist, so lässt sich O_1 und O_2 leicht bestimmen.

Aus dem gleichschenkligen Dreieck $O_1\,O_2\,C$ folgt für die Phasenverschiebung φ zwischen dem Hauptstrom I und der Spannung P_{max}, wobei φ selbst negativ ist, da der Strom der Spannung voreilt:

$$-\varphi = \pi - 2\,\varphi_s$$

$$\text{oder } \operatorname{tg}\varphi = \operatorname{tg} 2\,\varphi_s = \frac{-2\,x_s\,w}{x_s^2 - w^2}.$$

Ausserdem ist aber:

$$-\varphi = \frac{\pi}{2} - \psi$$

$$\text{oder } \operatorname{tg}\varphi = -\operatorname{ctg}\psi = -\frac{2\,w}{x_c}.$$

Setzen wir die beiden Werte von tg φ einander gleich, so erhalten wir die Bedingungsgleichung für relative Resonanz:

$$x_s\,x_c = x_s^2 - w^2.$$

Der Wert von P_{max} lässt sich aus dem Dreieck O_1EO berechnen, indem

$$I_{c\,max} = OE \operatorname{tg}\varphi_s$$

$$\text{oder } \frac{P_{max}}{x_c} = I\,\frac{x_s}{w}$$

*) Siehe Heft 18, S. 205.

und folglich $P_{max} = I \frac{x_s x_c}{w} = I \frac{x_s^2 - w^2}{w}$.

Mit diesem Werte von P_{max} berechnen wir:

$$I_{c\ max} = I \frac{x_s}{w} \text{ und}$$

$$I_s' = I \frac{x_s^2 - w^2}{w\ z}.$$

Dass I_s' nicht der maximale Wert ist, den I_s bei variablem x_s und konstantem x_c erreichen kann, ist aus Abb. 4 leicht ersichtlich, dieses Maximum erhalten

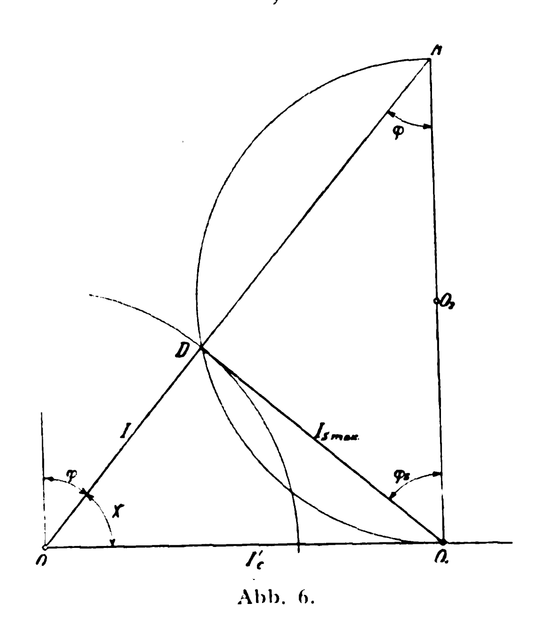


Abb. 6.

wir vielmehr dann, wenn I_s eine Tangente an den Kreis um O wird. Für diesen Fall muss aber der Winkel OBO_1 gleich $\frac{\pi}{2}$ werden, und da nach der Konstruktion der Winkel ABO_1 gleich $\frac{\pi}{2}$ ist, so folgt, dass B in die Gerade OA, welche mit der Richtung I_c den konstanten Winkel γ einschliesst, zu liegen kommt, d. h. der Punkt B ist mit dem Punkt D identisch. Das für diesen Fall geltende Diagramm gibt uns Abb. 6.

Wir finden es, indem wir zunächst den Punkt D aufsuchen, in ihm eine Senkrechte auf OD errichten, diese schneidet die Richtung von I_c im Punkte O_1.

Aus dem Diagramm folgt, dass

$$\varphi_s = \gamma$$

wird, woraus die Bedingung für $I_{s\ max}$ bei $x_c =$ konstant und $x_s =$ variabel folgt:

$$x_s = x_c$$

Die Phasenvorteilung des Stromes I gegenüber der Spannung P erhält hierbei den Wert $-\varphi = \frac{\pi}{2} - \gamma$.

Aus dem rechtwinkligen Dreieck OO_1D erhalten wir als Wert von $I_{s\ max}$:

$$I_{s\ max} = I \operatorname{tg} \varphi_s$$

$$\text{oder } I_{s\ max} = I \frac{x_s}{w} \text{ während}$$

$$\text{hieraus } P' = I \frac{x_s z}{w} \text{ und}$$

$$I_c' = I \frac{z}{w}$$

In folgender Tabelle sind die Resultate unserer bisherigen Betrachtungen zusammengestellt, sie gelten für die Parallelschaltung einer Kapazitätsreaktanz mit einem Kreis, der Widerstand und Induktionsreaktanz enthält bei konstantem Hauptstrom I.

		Bedingung	tg φ	P	I_s	I_c
$x_s =$ konstant	Bei relativer Resonanz . . .	$x_s x_c = z^2$	O	$I \frac{z^2}{w}$	$I \frac{z}{w}$	$I \frac{x_s}{w}$
$x_c =$ variabel	Bei $I_c =$ Max.	$x_s = x_c$	$-\frac{w}{x_s}$	$I \frac{x_s z}{w}$	$I \frac{x_s}{w}$	$I \frac{z}{w}$
$x_c =$ konstant	Bei relativer Resonanz . . .	$x_s x_c = x_s^2 - w^2$	$-\frac{2w}{x_c}$	$I \frac{x_s^2 - w^2}{w}$	$I \frac{x_s^2 - w^2}{w\ z}$	$I \frac{x_s}{w}$
$x_s =$ variabel	Bei $I_s =$ Max.	$x_s = x_c$	$-\frac{2w}{x_c}$	$I \frac{x_s z}{w}$	$I \frac{x_s}{w}$	$I \frac{z}{w}$

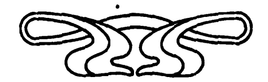
Den zweiten Teil obiger Tabelle für $x_c =$ konstant und $x_s =$ variabel können wir durch Einführung der respektiven Phasenverschiebung φ zwischen I und P in folgende Form bringen, bei welcher die einzelnen Grössen nur durch die konstanten, gegebenen Werte von w und x_c ausgedrückt sind.

		Bedingung	tg φ	P	I_s	I_c
$x_c =$ konstant	Bei relativer Resonanz . . .	$x_s = -w \frac{\cos\varphi + 1}{\sin\varphi}$	$-\frac{2w}{x_c}$	$-I x_c \frac{\cos\varphi + 1}{\sin\varphi}$	$I \sqrt{\frac{2\cos^2\varphi}{1 - \cos\varphi}}$	$-I \frac{\cos\varphi + 1}{\sin\varphi}$
$x_s =$ variabel	Bei $I_s =$ Max.	$x_s = x_c$	$-\frac{w}{x_c}$	$-I \frac{x_c}{\sin\varphi}$	$-I \operatorname{ctg}\varphi$	$-I \frac{1}{\sin\varphi}$

Aus diesen Tabellen lassen sich leicht eine Reihe interessanter Folgerungen ziehen, hier sei nur die bekannte Tatsache erwähnt, dass absolute Resonanz d. h. Zusammenfallen der beiden relativen Resonanzen, nur dann auftreten kann, wenn der Widerstand w vernachlässigbar ist, dann fallen alle Bedingungsgleichungen in die eine zusammen:

$$x_s = x_c.$$

(Fortsetzung folgt.)



Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise.

Von J. SCHMIDT, Nürnberg.

IN früheren Heften dieser Zeitschrift finden wir unter obigem Titel bereits eine grössere Anzahl sogenannter „Spannungssicherungen" besprochen, die sämtlich auf dem Prinzipe der Thomson'- bzw. Siemens'schen Funkenstrecke, deren Elektroden

Abb. 1.

Abb. 1a.

nach oben hörnerartig divergieren, beruhen. Im nachfolgenden wollen wir uns nun die Konstruktion und die Wirkungs- und Schaltungsweise derjenigen Überspannungssicherungen eingehender betrachten, welche, wohl dem gleichen Zwecke dienend, jedoch mit den Konstruktionen ersterer Art nicht identisch sind. In bezug auf die allgemeinen Gesichtspunkte, welche bei der Installation derartiger Apparate zu beachten sind, sei schon jetzt erwähnt, dass natürlich auch hier die in unserer ersten Abhandlung bereits niedergelegten Bedingungen voll und ganz massgebend sind, weshalb es sich erübrigt, an dieser Stelle hierauf nochmals näher einzugehen.

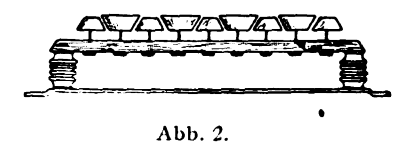


Abb. 2.

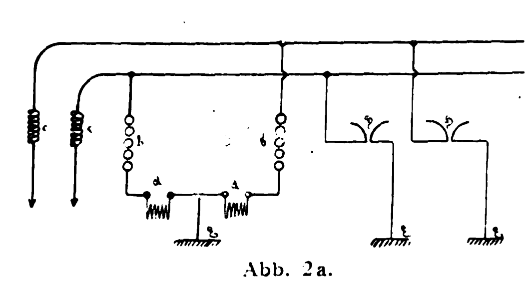


Abb. 2a.

Ferner wird im folgenden unter Hinweis auf die oben zitierte Abhandlung bereits als bekannt vorausgesetzt, dass der Einbau dieser Schutzvorrichtungen möglichst direkt vor den zu schützenden Leitungen, Maschinen, Apparaten usw. und auf freier Strecke in bestimmten Abständen erfolgen soll und dass uns zwei Arten von Apparaten zur Unschädlichmachung der aus den bekannten Ursachen hervorgerufenen Überspannungen zur Verfügung stehen, die eigentlichen Spannungssicherungen und die aus mehreren Windungen entsprechend starker Kupferleiter bestehenden Selbstinduktions- bzw. Drosselspulen mit oder ohne Eisenkern, welche in zweckentsprechender Weise angeordnet sein müssen. Erstere dienen lediglich dazu, dem normalen Betriebsstrom den Weg zur Erde zu versperren, dagegen den in der Leitung entstehenden Strom durch atmosphärische Ladungen u. dgl. sicher zur Erde abzuleiten, während letztere Apparate den Betriebsstrom ungehindert durchfliessen lassen, dagegen den der atmosphärischen Ladung entsprechenden, wie den durch den Betriebsstrom selbst verursachten Extraströmen den Weg verlegen sollen. Während die Drosselspulen also in Reihenschaltung zu den zu schützenden Teilen liegen, befinden sich die Spannungssicherungen im Nebenschluss zu diesen. In bezug auf die Anordnung mehrerer Schutzvorrichtungen in ein und derselben Leitung gilt auch bei den nachstehend beschriebenen Schutzvorrichtungen das bei den Hörnerblitzableitern erwähnte, d. h. es können je nach den zu erwartenden Überspannungen und deren Gefährlichkeit mehrere Apparate in bekannter Weise hintereinander oder auch parallel geschaltet werden, wobei entweder alle parallel geschalteten Apparate zur Ableitung ein und derselben Spannungserhöhung dienen können, damit beim Versagen des einen Apparates mindestens ein anderer in Funktion

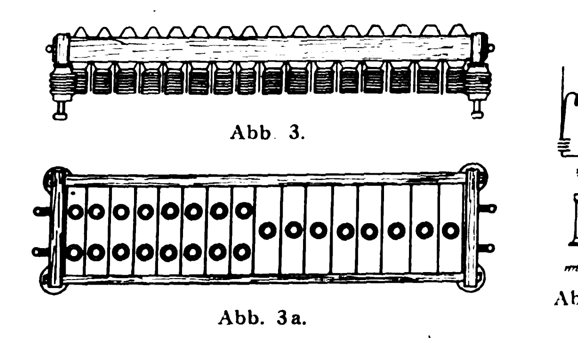


Abb. 3.

Abb. 3a.

Abb. 3b.

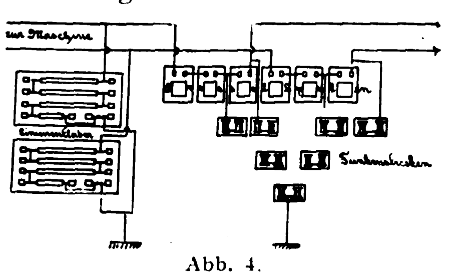


Abb. 4.

treten wird, oder wobei der eine zur Ableitung der grossen atmosphärischen Entladungen, ein zweiter zur Unschädlichmachung der schwächeren Ladungserscheinungen und ein dritter zur Beseitigung der durch Resonanz hervorgerufenen Überspannungen dienen soll, während eventuell ein vierter Apparat einen kontinuierlichen Ausgleich kleinerer Überspannungen bezwecken soll. Welche Vorteile die eine oder andere dieser Anordnungen bietet, haben wir bereits in unserer ersten Arbeit genügend erläutert und dort auch durch die Abb. 5, 5a, 5b und 6 gekennzeichnet. Ausser den bekannten Spannungssicherungen mit hornförmigen Entladeteilen nehmen in der Anlagesicherungstechnik die sogenannten Walzen- und Scheibenblitzschutzvorrichtungen eine hervorragende Stellung ein und wir finden eine derartige Blitzschutzvorrichtung mit konischen Walzen durch die Abb. 1 dargestellt, wie sie durch die *Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon bei Zürich,* zur Ausführung gelangt und als Spannungssicherung für vorübergehende Erdung in Wechselstromanlagen dient. Wie aus der Abb. 1 zu ersehen, besteht diese Blitzschutzvorrichtung im wesentlichen aus einer Reihe, hier drei, konischer, regulierbarer Walzen, welche dadurch eine vielfach unterteilte und somit sehr empfindliche Funkenstrecke bilden, weshalb diese Art Spannungssicherungen entgegen den Hörnernblitzableitern auch für niedrigere Betriebsspannungen unter 1000 V zweckmässige Anwendung finden können. Die Herstellung dieser Konstruktion erfolgt in Grössen von drei und fünf Walzen und in Serie für Spannungen von 500 bis 5000 V. Von den drei in der Abb. ersichtlichen Walzen wird die eine mit der zu schützenden Leitung und die andere mit der Erde verbunden, während die mittlere Walze von den beiden äusseren isoliert ist und keinen Anschluss besitzt. Der Abstand zwischen den einzelnen Walzen, also die Funkenstrecke wird hierbei so eingestellt, dass die normale Betriebsspannung nicht überschlagen kann, während eine unzulässige Spannungserhöhung die Luftstrecken überspringt und zur Erde übergeht. Bei entsprechender Wahl des Materials der Walzen kann die Bildung eines Lichtbogens vermieden werden und da erfahrungsgemäss Zink und feine Legierungen in erster Linie die Eigenschaft besitzen, die Lichtbogenbildung zwischen solchen Elektroden zu verhindern, so wurde dann auch seitens der *Maschinenfabrik Oerlikon* Zink für das Walzenmaterial gewählt.

Abb. 4a.

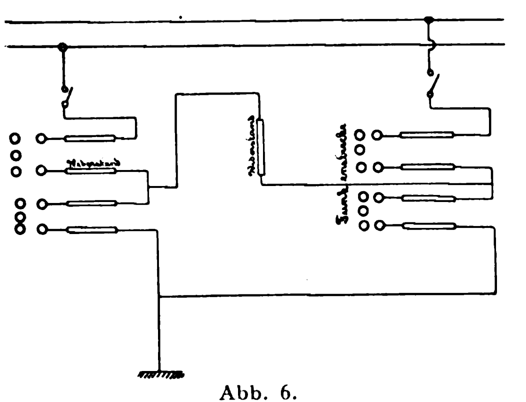


Abb. 6.

Die abgebildete Blitzschutzvorrichtung mit drei Walzen wird nur einpolig geliefert und dient für Betriebsspannungen bis zu 500 V, doch wird diese Type für die gleiche Spannung auch doppelpolig angefertigt, erhält dann jedoch fünf Walzen. Für Spannungen über 500 V werden diese Blitzschutzvorrichtungen nur einpolig gebaut und es werden die Walzenelemente mit Zwischenlage je eines Kohlenwiderstandes in Serie geschaltet. Die Anordnung und Konstruktion des Kohlenwiderstandes kann aus der Abb. 1a entnommen werden, woraus zugleich hervorgeht, in welcher Weise der Anschluss der Luft- und der Erdleitung vor sich geht. Bei den Betriebsspannungen über 500 V muss der Höhe der Spannung entsprechend die Zahl der Funkenstrecken vergrössert werden, wie auch die Zahl bzw. die Grösse der Kohlenwiderstände. Der Anfang dieser aus einer mehr oder weniger grossen Reihe von Zinkwalzen bestehenden Funkenstrecke wird sodann an die zu schützende Leitung L gelegt und das Ende derselben über einen oder mehrere Kohlenwiderstände w mit der Erde verbunden. Die Einschaltung eines hohen induktionsfreien Widerstandes bietet bekanntlich eine weitere Sicherheit dafür, dass bei eventuell eingetretenen Lichtbogen der Betriebsstrom nur in gewisser, ungefährlicher Stärke zur Erde übergehen kann, während er dem Abflusse der atmosphärischen Ladung nicht hinderlich im Wege steht. Bis zu welcher Spannung die einzelnen Modelle dieser Type verwendbar sind sind und welche Anzahl von Gruppen und Walzen, wie von Kohlenwiderständen erforderlich ist, lässt sich aus Tabelle *I* entnehmen. Die Wirkungsweise

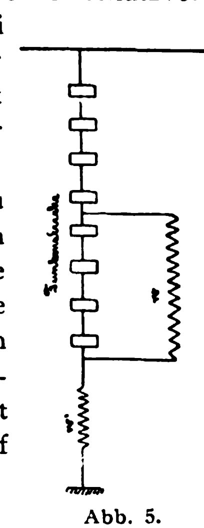


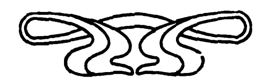
Abb. 5.

dieser Blitzschutzvorrichtungen beruht ausser der Wahl eines geeigneten Materiales in erster Linie darin, dass infolge des abkühlenden Einflusses der Metallzylinder von grosser radialer Oberfläche die durch Lichtbogenbildung zwischen denselben erzeugte Wärme auf die ergiebigste Weise fortgeleitet wird und dass der entstandene Lichtbogen durch den fortwährenden Richtungswechsel des der atmosphärischen Entladung nachfolgenden Generatorstromes vollends ausgelöscht wird. Wird noch ein induktionsfreier Widerstand mit dem Blitzableiter in Serie geschaltet, so wird auch durch diesen schliesslich in bekannter Weise die Grösse des die Funkenstrecke durchfliessenden Stromes auf ein zulässiges Mindestmass beschränkt.

TABELLE I.

Type	Für Spannungen bis Volt	Anzahl der Gruppen und Walzen	Anzahl der Kohlenwiderstände
Bw 3	500	1 × 3	—
„ 5	500	1 × 5	—
„ III	3000	2 × 3	1
„ V	5000	3 × 3	2
„ X	10000	2 × 5	1
„ XV	15000	3 × 5	2
„ XX	20000	4 × 5	3
„ XXX	30000	6 × 5	5
„ L	50000	10 × 5	8

(Fortsetzung folgt.)



Drahtlose Telephonie.
Die im Bau begriffene Transatlantische Poulsenstation Knockroe.

Von Dr. GUSTAV EICHHORN (Zürich).

IM Anschluss an meinen Aufsatz in Heft 11 von 16. März d. J. mache ich nachstehende Ausführungen; ich sehe dabei ab von der allbekannten drahtlosen Telephonie vermittelst Lichtstrahlen und Selenzelle d. h. der sogenannten Lichttelephonie und berichte nur über die moderne *drahtlose Telephonie vermittelst elektrischer Wellen.*

Der Grund, dass solche nicht schon längst als Begleiterin der jetzt ca. zehn Jahre alten „Funkentelegraphie" existierte bzw. nach dieser Methode nur höchst unvollkommen ausgeübt werden konnte, ergibt sich aus folgenden Erwägungen. Angenommen, wir benutzten zum Laden der Leidener Flasche des elektrischen Schwingungskreises ein Induktorium, dessen primäre Wicklung mit Wechselstrom von 100 Wechseln per Sekunde gespeist wird. Für jeden zweiten Wechsel erfolgt ein Funkenübergang, der die Schwingungen auslöst, von denen, wenn es hoch kommt, etwa 25 ausgeführt werden, bis die Amplitude auf ein Minimum gesunken ist. Bei angenommenen 50 Funken in der Sekunde sind also 1250 Schwingungen wirksam. Anderseits betrage die angewandte Frequenz 500000 per Sekunde. Wir erkennen hieraus, dass nur während $\frac{1}{400}$ Sek. wirksame elektrische Strahlung vorhanden ist, während in der übrigen grossen Zeit von $\frac{399}{400}$ Sek. Ruhe herrscht. Durch Vermehrung der Wechsel des Wechselstromkreises steigert man natürlich nun die Funkenfolge und kürzt die Ruhepausen ab. Schliesslich müssten sich die erzeugten Wellenzüge fast unmittelbar aneinander anschliessen und in diesem Moment hätten sie eine geeignete Anordnung für drahtlose Telephonie, deren Prinzip wir nachher auseinandersetzen. Dieser Zustand lässt sich nun aber nach der Funkenmethode gar nicht erreichen. Zwischen den einzelnen Funken sind gewisse relativ grosse Pausen direkt erforderlich, damit die Funkenstrecke erst wieder vollständig nichtleitend werden kann; nur dann vermag der Schwingungskreis sich auf das erforderliche Potential aufzuladen. Steigern wir die Funkenfolge zu sehr, so haben wir schliesslich einen permanenten Übergang der Elektrizität bei einem niedrigen Potential und es treten überhaupt keine wirksamen Schwingungen auf. Nebenbei bemerkt, kann man die Zahl der Funkenfolge des Senders ohne weiteres an der Empfangsstation ermitteln, wenn man die Antenne mit einem Mikrophonkontakt oder der Schloemilch'schen elektrolytischen Zelle verbindet und an diese ein Telephon anschliesst. In letzterem vollführt dann die Membran so viel Schwingungen, wie sie der Zahl der Funkenfolgen entspricht; wächst diese, so wird der Ton im Telephon immer höher und könnte schliesslich auch ausserhalb der Hörgrenze liegen. Nach dieser Methode wurden, solange die Funkentelegraphie besteht, die Morsezeichen abgehört.

Für eine Sprachübertragung dagegen sind kontinuierliche Schwingungen d. h. ununterbrochene Wellenzüge erforderlich. Wie ich früher auseinandergesetzt habe, ist es das Verdienst von *Valdemar Poulsen,* die *Duddel*'schen kontinuierlichen Schwingungen zuerst in genügender Frequenz und Intensität durch seinen Wasserstoff-Lichtbogengenerator hergestellt zu haben. Poulsen hat hiermit auch zuerst eine drahtlose Telephonie ausgeübt. Wenn ich den nachstehenden Ausführungen zunächst die Anordnungen der *Telefunken*-Gesellschaft zugrunde lege, so beruht dies lediglich auf äusserlichen Umständen, da ich nämlich erst nachträglich bei der Korrektur dieser Schrift in den Besitz von Abbildungen der

Poulsen'schen Disposition gekommen bin. Der Unterschied der beiden Anordnungen ist an sich gering-

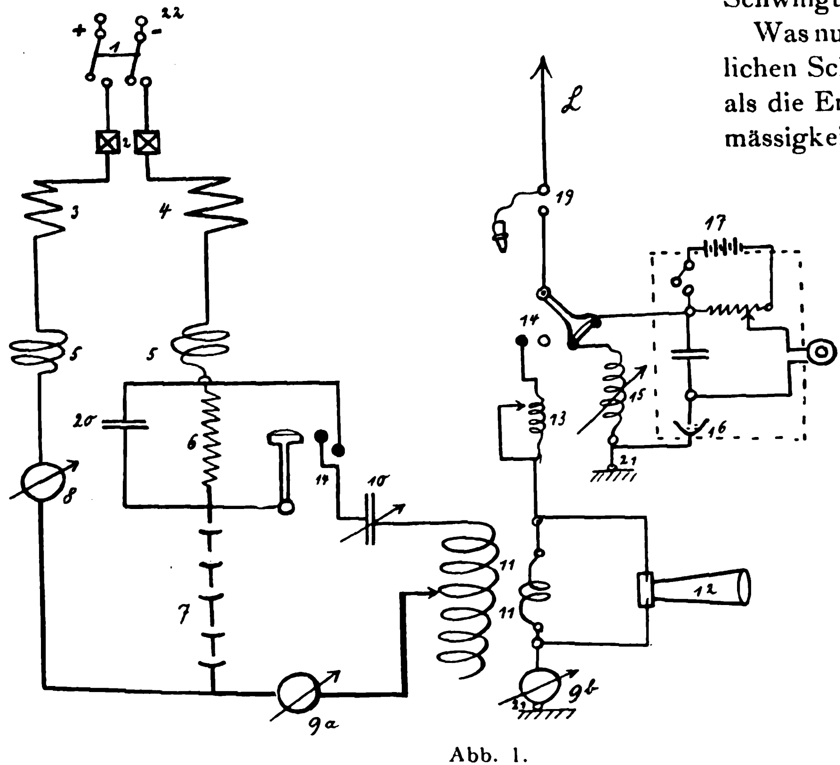
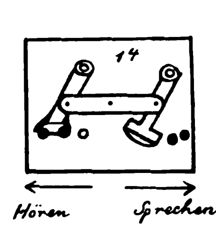


Abb. 1.

fügig und besteht hauptsächlich darin, dass *Telefunken* ohne Wasserstoffatmosphäre arbeitet, dafür aber mehrere in Serie geschaltete Lichtbogen mit unsymmetrischer Elektrodengestaltung anwendet, wobei die Elektroden in besonderer Weise stark gekühlt werden. Die obere der Elektroden, zwischen denen der Gleichstromlichtbogen übergeht, ist aus einem Metallrohr gebildet, das unten mit einem eingewölbten Boden verschlossen ist und Kühlwasser enthält. Die zweite Elektrode ist eine homogene Kohle von 4 bis 5 cm Durchmesser und mit einer Oberflächenkrümmung, die genau in den gehöhlten Boden passt (s. Heft 11, 1907 Seite 128). Die Kohle sitzt auf einer horizontalen Blattfeder, welche sie gegen den Boden der Kühlelektrode drückt. Die gewünschte Bogenlänge wird durch Niederpressen der Blattfeder bewirkt. Die Serienbögen sollen den Vorzug haben, dass die erzeugte Wellenlänge fast gar nicht schwankt.

Im Gegensatz zur Funkenmethode, bei welcher die Schwingungszahl nur von der Kapazität und Selbstinduktion des Schwingungskreises abhängt, ändert sich bei der Lichtbogenmethode die Wellenlänge auch mit der Gleichstromstärke bzw. mit der Bogenlänge und letzterer hängt von der Gleichmässigkeit des Abbrandes ab. Man muss also für eine möglichst hohe Konstanz in dieser Hinsicht Sorge tragen, was auch *Poulsen* vollständig erreicht. Bei *Telefunken* geschieht die Regulierung von 10, 20 oder mehr hintereinandergeschalteten Lampen als Ganzes. Die Einstellung erfolgt mit zwei Handgriffen: der erste bringt alle Bögen gleichmässig auf Null und der zweite öffnet alle Bögen gleichzeitig von der Nullstellung aus um einen gleichen Betrag. Bei 24 Lampen und 880 Volt können etwa 6 KW Gleichstromenergie zur Schwingungserzeugung angewendet werden; hiervon werden 10% für wirksame Strahlung in Form kontinuierlicher Schwingungen nutzbar gemacht.

Was nun die Sprachübertragung mit dieser kontinuierlichen Schwingungen angeht, so ist weiter nichts nötig als die Empfangsstation nach einer bestimmten Gesetzmässigkeit vom Sender aus zu beeinflussen. Dies geschieht durch Anwendung eines gewöhnlichen Mikrophons an der Sendestelle, indem der zu beeinflussende Sendestrom durch die Kohlenkörner des Mikrophons geleitet wird. Der Widerstand der Kohlenkörner und gleichzeitig die zu beeinflussende Stromstärke schwankt entsprechend den auf die Membrane des Mikrophons wirkenden Schallwellen.



Diese Widerstandsveränderung des Mikrophons beeinflusst die ausgestrahlte Senderenergie. Entsprechend diesen von der Sprache dosierten Energieschwankungen an der Sendestelle erzielt man nun an der Empfangsstelle in geeigneten Detektoren (Thermodetektor oder Schloemilchzelle) Stromschwankungen,

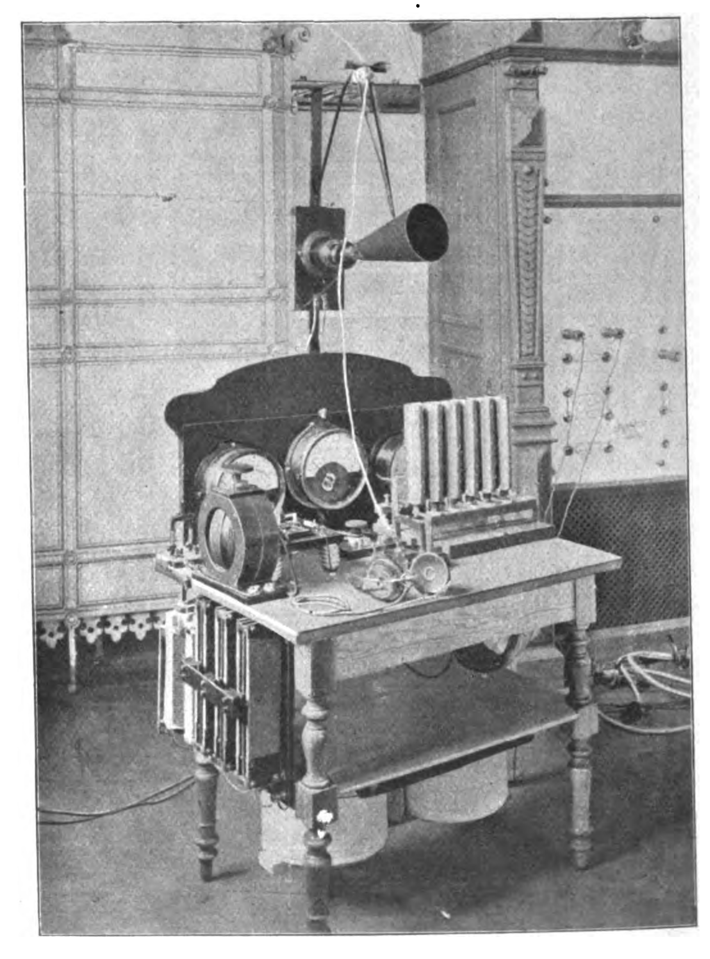


Abb. 2.

die in einem angeschlossenen Telephon die Sprachlaute reproduzieren. In Heft 11, 1907 gab ich bereits eine mögliche Schaltung an, doch zeigt das folgende

Schema Abb. 1 die jetzt wirklich von *Telefunken* benutzte Schaltung. Der Gleichstrom wird von Klemme 22 ausgehend durch den Hauptschalter 1, die Sicherungen 2, die Regulierwiderstände 3 und 4, die Drosseln 5, das Amperemeter 8, den Lampen 7 zugeführt. Parallel zu den Lampen liegt der Schwingungskreis des Senders, gebildet aus dem variablen Plattenkondensator 10, der primären Selbstinduktion 11, sowie dem geshunteten Amperemeter 9a. Der Umschalter 14 öffnet bei der Stellung „Hören" den Schwingungskreis und schaltet gleichzeitig den Reduzierwiderstand 6 in die Gleichstromzuführung ein, welcher bewirkt, dass die Lampen dann mit bedeutend vermindeter Stromstärke weiter brennen. Der Papierkondensator 20 dient zur Funkenlöschung beim Öffnen des Schalters. Mit dem Schwingungskreis ist die Antenne durch die sekundäre Selbstinduktion von 11 gekuppelt. Parallel dieser Selbstinduktion liegt das Mikrophon 12. Die Antenne wird durch den Stöpsel 19 an den Tisch angeschlossen und durch die Stöpselspule 13 für den Sender auf die verlangte Wellenlänge verlängert. In der Erdleitung der Antenne liegt das Amperemeter 9b. Die Verlängerung für den Empfang erfolgt durch die variable Selbstinduktion 15. Parallel zu ihr liegt der Empfänger, bestehend aus dem Empfangsbrett mit der Schloemilchzelle 16, der Hilfsbatterie 17 und dem Telephon 18. Der zweite Hebel des Umschalters 14 legt die Antenne bei der Stellung „Sprechen" an den Sender und bei der Stellung „Hören" an den Empfänger, wobei er gleichzeitig den Detektor an das Variometer anschliesst. Beim Sprechen ist der Detektor blockiert. Die Erdleitung wird an Klemmen 21 angeschlossen. Das Telephon ist ein 1000 Ω Telephon mit nur einer Muschel, das über den Kopf gehängt wird.

Durch die Lichtbogenmethode lassen sich alle möglichen Schwingungen erzeugen; benutzt man einen gewöhnlichen Schwingungskreis der Funkentelegraphie, in dem die Kapazität im Verhältnis zu der Selbstinduktion sehr gross ist, so bekommt man zwar kontinuierliche Schwingungen aber von variabler Periode. Wählt man umgekehrt die Selbstinduktion genügend gross und die Kapazität klein, so kann es eintreten, dass zwar die Periode konstant ist, aber die Schwingungen bleiben nicht kontinuierlich. An der Empfangsstation verrät sich dies durch ein unregelmässiges starkes Rauschen im Telephon, hervorgerufen durch zeitweises Aussetzen der Schwingungen. Die Frage, welches die *maximale Energie* ist, die man in *kontinuierliche Schwingungen konstanter Periode* umsetzen kann, ist bisher nur empirisch beantwortet worden und harrt noch der allgemeinen Lösung.

Was den *Wirkungsgrad* angeht, so versteht *Telefunken* zutreffend darunter das Verhältnis der durch einen nur Glühlampen enthaltenden Schwingungskreis entziehbaren Energie zur gesamten aufgewandten Gleichstromenergie und beträgt derselbe bei der Telefunkenanordnung rund 10 %. Abb. 2 zeigt die normale Ausführung einer Telefunken-Telephonstation. Die sichtbaren 6 Lampen bilden mit den zugehörigen variablen Kondensatoren (Kapazität) und Spulen (Selbstinduktion) den Energiekreis, dessen Schwingungszahl in weiten Grenzen verändert werden kann. Der praktische Betrieb gestaltet sich so, dass der Lampenkreis während des Sprechens dauernd kontinuierliche Schwingungen erzeugt. Die Kupplungswindungen des Luftdrahtes nehmen hiervon einen bestimmten Energiebetrag auf und dieser geht während des Sprechens abwechselnd in das Mikrophon und in die Antenne. Durch einen einfachen Handgriff schaltet man vom Sprechen zum Hören um. Es wird dadurch zunächst das Ablösen der Antenne von den Sendeapparaten und ihre Verbindung mit den Empfangsapparaten bewirkt. Ausserdem werden hierdurch auch die Schwingungen des Sendekreises zum Aufhören gebracht, ohne dass aber die Lampen hierbei erlöschen und schliesslich werden gleichzeitig an den Empfangsapparaten die notwendigen Verbindungen zur Aufnahme hergestellt. Bei Telefunken steht der Detektor jetzt unmittelbar mit der Empfangsantenne in Verbindung, was sich hinsichtlich der Deutlichkeit der Sprachübertragung als günstiger erwies als die Zwischenschaltung eines Empfangskreises, wie er bei drahtlos-telegraphischem Verkehr üblich ist. Allerdings wächst dadurch die Dämpfung an der Antenne so enorm, dass sie ihre Resonanzfähigkeit fast ganz einbüsst und so die Abstimmungsmöglichkeit sehr stark beeinträchtigt wird. *Telefunken* erzielte jüngst einen sicheren drahtlostelephonischen Verkehr zwischen Berlin und Rheinsberg d. h. über ca. 75 km. Masthöhe betrug nur 26 m und die aufgewendete Primärenergie 2,2 KW (440 Volt und 5 Amp).

(Schluss folgt.)



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung.)

§ 33. Anbringung von Apparaten.

a) Alle Apparate, welche jederzeit leicht bedient werden sollen, müssen bequem zugänglich angebracht werden.

b) Alle Apparate, bei welchen Funkenbildung unvermeidlich ist, oder im Bereiche der Möglichkeit liegt, dürfen nur in solchen Räumen angebracht werden, in welchen weder explosible noch leicht entzündliche Stoffe aufgespeichert oder zu gewärtigen sind oder sie müssen mit einem verlässlichen Sicherheitsabschluss versehen werden.

c) Die Anbringung von Apparaten in feuchten und in erdschlussgefährlichen Räumen sowie im Freien ist nach Möglichkeit zu vermeiden; sofern das nicht tunlich ist, sollen die Apparate und ihre Handhaben entsprechend den vorhandenen Betriebsverhältnissen zuverlässig isoliert und isolierende Schutzgehäuse angewendet werden.

*) Siehe Heft 17, S. 200; Heft 18, S. 211.

d) Apparate in Freileitungen sollen derart angebracht werden, dass sie ohne besondere Hilfsmittel nicht zugänglich sind.

B. Schalter (Ausschalter und Umschalter).

§ 34. Allgemeines über Schalter.

Alle Schalter müssen den allgemeinen Bestimmungen §§ 30 bis 33 entsprechen.

§ 35. Schnappschaltung (Momentschaltung).

Ausserhalb elektrischer Betriebsräume dürfen nur Schalter verwendet werden, bei welchen das Stehenbleiben der Schaltzunge zwischen den Schaltstellungen ausgeschlossen ist. Sogenannte Momentschalter, welche die Unterbrechung des Stromes in besonders kurzer Zeit bewerkstelligen, sollen in Stromkreisen von grösserer Selbstinduktion, in welchen durch das rasche Unterbrechen gefährliche Überspannungen zu befürchten sind und insbesondere bei sehr hohen Stromstärken nicht verwendet werden.

§ 36. Konstruktion der Schalter.

a) Allgemeine Konstruktionsvorschriften.

Die Schalter müssen so konstruiert sein, dass sie nicht von selbst oder durch einen zufälligen Anstoss die ihnen gegebene Schaltstellung ändern können.

Die metallenen Kontaktflächen der Schalter sollen sich beim Öffnen und Schliessen aneinander rein reiben.

Gehäuse und Griffe der Schalter müssen aus isolierendem Material bestehen oder mit einer zuverlässigen und haltbaren Isolierschicht überzogen sein, sofern sie nicht im Betriebe geerdet werden sollen. Für Griffe, Kuppelstangen und Steuerwalzen ist Holz zulässig.

b) Schalter für Stromstärken über 200 Ampere.

Bei Schaltern für Stromstärken über 200 Ampere sollen die Kontaktflächen, ohne von den stromführenden Teilen getrennt zu werden, leicht gereinigt werden können.

Schalter, welche betriebsmässig bei Stromstärken über 200 Ampere gehandhabt werden sollen, bedürfen besonderer Vorkehrungen, damit der Öffnungsfunke die Kontaktflächen nicht beschädigen kann. Zu den Kontaktflächen parallel geschaltete Hilfskontakte, welche sich erst nach Öffnen des Hauptkontaktes trennen oder zu den Kontaktflächen parallel geschaltete Abschmelzstreifen, u. dgl. entsprechen der Vorschrift.

§ 37. Schalter für höhere Betriebsspannungen.

Bei Schaltern für höhere Betriebsspannungen ist besonders zu beachten, dass die Unterbrechung auf eine genügend weite Strecke erfolge, so dass ein Durchschlagen der Unterbrechungsstrecke auch bei etwaiger Überspannung nicht zu befürchten ist.

Die Schaltstellung muss erkennbar sein.

§ 38. Anbringung der Schalter.

a) Allgemeines.

Ausschalter, welche an den Verbrauchsapparaten selbst oder in fest verlegten Leitungen angebracht werden, müssen stets derart befestigt werden, dass einem Lockerwerden vorgebeugt ist.

Freihängend dürfen Ausschalter nur dann verwendet werden, wenn sie mit einer Hand allein bedient werden können und wenn ihre stromführenden Teile allseitig eingeschlossen sind, z. B. Birnschalter.

Einpolige Schalter dürfen nur bei Glühlampenkreisen bis 1000 Watt in trockenen Räumen oder in solchen Stromkreisen angebracht werden, deren anderer Pol an Erde liegt. Die Zuleitungen zu solchen Schaltern müssen überall dort, wo leicht brennbare Stoffe vorhanden sind, z. B. in Werkstätten, Theatern, Schaufenstern u. dgl. gegen die Gefahren eines andauernden Stromüberganges bei geöffneten Schaltern durch getrennte Führung oder nachbarliche geerdete oder anderspolige Leitung geschützt sein.

Alle anderen Stromkreise, insbesondere Motoren- und Bogenlampenkreise und alle Stromkreise in feuchten Räumen müssen stets allpolig ausschaltbar sein, so dass sie bei Ausschaltung vollständig spannungslos werden.

Führen zu oder von einem Stromverbraucher ausser den Speiseleitungen noch andere Leitungen, z. B. Sekundärleitungen von Transformatoren, so müssen stets alle Leitungen abschaltbar sein, sofern bei Nichtabschaltung einzelner Leitungen Spannungsunterschiede über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom auftreten können.

b) Schalter ausserhalb elektrischer Betriebsräume.

Alle Schalter ausserhalb elektrischer Betriebsräume müssen Gehäuse haben oder unter Verschluss angebracht werden.

Nulleiter bei Mehrleiterinstallationen und betriebsmässig geerdete Leitungen dürfen entweder gar nicht oder nur zwangläufig zusammen mit den zugehörigen Aussenleitern ausschaltbar sein.

c) Schalter in elektrischen Betriebsräumen.

In elektrischen Betriebsräumen sind die Vorschriften des § 38 *a)* und *b)* nur insoweit bindend, als sie den Betrieb nicht behindern.

C. Steckkontakte u. dgl.

§ 39. Allgemeines über Steckkontakte.

Alle in Starkstromanlagen verwendeten Steckkontakte müssen den Bestimmungen über Apparate, §§ 30 bis 33, entsprechen. Die normale Betriebsstromstärke und Spannung sind sowohl auf dem festen Teile als auch auf dem Stecker sichtbar zu vermerken.

§ 40. Konstruktion der Steckkontakte.

Stecker und verwandte Vorrichtungen zum Anschlusse beweglicher Leitungen müssen so konstruiert sein, dass sie nicht in Kontakte für höhere Stromstärken passen.

Es empfiehlt sich bei Spannungen bis 600 Volt die in § 84 geforderte besondere allpolige Sicherung aller beweglichen Leitungen mit den Kontaktvorrichtungen konstruktionsmässig zu vereinen. Bei Spannungen über 600 Volt müssen die Sicherungen ausserhalb der Kontaktvorrichtungen angeordnet sein.

Steckkontakte müssen innerhalb widerstandsfähiger, nicht stromführender Hüllen liegen und so angeordnet sein, dass eine zufällige Berührung stromführender Teile verhindert wird.

§ 41. Vorkehrungen bei höheren Spannungen.

Wenn bei Spannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom Steckkontakte verwendet werden, welche nicht so beschaffen oder angebracht sind, dass sie entsprechend den Betriebsbedürfnissen ohne Funkengefahr bedient werden können, so müssen vor die Steckkontakte besondere Ausschalter gesetzt und Vorkehrungen getroffen werden, welche das Hineinstecken und das Herausziehen des Steckers verhindern, so lange die Ausschalter geschlossen sind.

D. Messapparate und Kontrollapparate.

§ 42. Allgemeines über Mess- und Kontrollapparate.

Alle in Starkstromanlagen verwendeten Mess- und Kontrollapparate müssen den allgemeinen Bestimmungen über Apparate, §§ 30 bis 33, entsprechen. Insbesondere sind die Bestimmungen des § 32 *g)* über Einschliessung der stromführenden Teile der Apparate zu berücksichtigen, sofern Spannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom in Betracht kommen. Bei solchen Spannungen sind die Messapparate hinter Glas anzubringen, so dass auch ihre Gehäuse gegen Berührung geschützt sind. Auch die an Messtransformatoren angeschlossenen Messapparate unterliegen dieser Vorschrift, sofern der Messtransformator Spannungen über 300 Volt führt und sein Sekundärkreis nicht nach § 15 geschützt ist.

§ 43. Unbedingt nötige Mess- und Kontrollapparate.

An den Schalttafeln der Stromerzeugungsanlagen muss durch Anbringung der erforderlichen Apparate eine Kontrolle der Betriebsverhältnisse möglich sein.

Bei Stromerzeugungs- oder Umformungsanlagen für eine Gesamtleistung über 10 KW oder auch für eine geringere Gesamtleistung, sofern die Betriebsspannung mehr als 150 Volt bei Wechselstrom oder 300 Volt bei Gleichstrom beträgt und von denselben Leitungen von mehr als 500 m gesamter Streckenlänge abzweigen, ist ein Erdschlussanzeiger vorzusehen, z. B. Erdschlusslampen, Erdschlusszeiger u. dgl. Bei Schalttafeln für Hausanschlüsse ist die Anbringung von Kontrollapparaten nicht erforderlich.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Der Rechnungsabschluss der *Vereinigten Kander- und Hagnekwerke*, Bern ergab: Die Einnahmen aus Strommiete stiegen beim Kanderwerk von Fr. 531 951 auf Fr. 653 795, beim Hagnekwerk von Fr. 566 466 auf Fr. 668 845, so dass sich auf diesem Titel eine Totaleinnahme von Fr. 1 322 641 (Vorjahr Fr. 1 098 417) ergibt. Dazu kamen noch aus Lieferungen und Installationen Fr. 30 269, während im Vorjahr hiefür Fr. 85 962 eingenommen wurden. Der Bericht bemerkt, dass die Gesellschaft Versuche mit Metallfadenlampen hat machen lassen; diese Lampen seien aber noch mit vielen Schwierigkeiten verbunden, so dass sie zurzeit noch nicht allgemein eingeführt werden könnten. Der Betrieb der Karbidfabrik in Nidau hat einen Reinertrag von Fr. 37 685 (Vorjahr Fr. 35 062) abgeworfen; infolge geringen Wasserstandes konnte die Fabrikation erst spät begonnen und musste früh wieder eingestellt werden, die erhaltenen Aufträge konnten nur zum Teil ausgeführt werden. Die Generalunkosten der Gesellschaft betragen Fr. 201 289 (Vorjahr Fr. 175 107), für Abschreibungen wurden vorgängig der Feststellung des Reingewinnes Fr. 430 116 (Vorjahr Fr. 331 629) verwendet. Aus dem Reingewinn von Fr. 407 701 (Vorjahr Fr. 314 361) werden dem Reservefonds Fr. 30 000 (1906 Fr. 20 000) zugedacht, Fr. 319 000 (1906 Fr. 250 000) sollen zur Auszahlung von 4 % Dividende (wie 1906) verwendet werden, der Erneuerungsfonds wird mit Fr. 30 000 (1906 Fr. 20 000) dotiert. Dem Kranken- und Unterstützungsfonds werden Fr. 10 000 (Vorjahr Fr. 5000) zugewiesen. Mit der Genehmigung der Vorschläge der Verwaltung wird der Reservefonds auf Fr. 90 000, der Erneuerungsfonds auf Fr. 80 000 und der Kranken- und Unterstützungsfonds Fr. 22 000 angewachsen sein. Das Aktienkapital beträgt unverändert 10 Millionen Franken, an Obligationen schuldet die Gesellschaft 6 Millionen Franken. Über die Aussichten im laufenden Jahre bemerkt der Bericht, dass trotzdem gegen Ende 1907 ein geschäftlicher Rückgang signalisiert worden sei, die Anmeldungen zum Anschluss und die Aufträge zum Bau neuer Netze eher zugenommen haben, so dass auch das Jahr 1908 eine gedeihliche Entwicklung verspreche. Der Bericht sagt unter anderem noch, dass die Fortschritte in der Elektrochemie die Aufmerksamkeit der Verwaltung in Anspruch genommen haben; für unser an Wasserkräften reiches Land wäre die Einführung und Entwicklung einer ein teures Exportprodukt erzeugenden Industrie von hohem Werte. Die Gesellschaft gehöre ferner der schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb an und könne von dem erfreulichen und vielversprechenden Fortgang der Studien derselben Kenntnis nehmen. Die Verwaltung habe endlich ihre Arbeiten für Nutzbarmachung grösserer Wasserkräfte im Kanton Bern nach Möglichkeit gefördert. Die Detailpläne für das Elektrizitätswerk Kandergrund zwischen Bühlbad und Bunderbach seien fertiggestellt, ebenso das Projekt für Nutzbarmachung einer grössern Wasserkraft an der untern Aare und Saane. Für die Ausnützung der Wasserkräfte im Oberhasle und für ein Elektrizitätswerk am Doubs wurden Absteckungen gemacht.

* * *

— Die Dividenden für das erste Betriebsjahr der *Soc. Genevoise d'Électricité*, Genf, beträgt 7 %.

* * *

— Der technische Bericht über den Betrieb des *Elektrizitätswerkes Romanshorn* führt aus: Der im letzten Jahresbericht angekündigte Umbau der beiden 125 PS Gasmotoren in unserem Maschinenhaus ist im Jahre 1907 durchgeführt worden. Die Maschinen konnten uns von der Gasmotorenfabrik Deutz, der diese Arbeit übertragen wurde, anfangs Dezember wieder als betriebsbereit übergeben werden. Bei dem Abnahmeversuchen wurde konstatiert, dass die Normalleistung der Motoren nunmehr je 156 PS beträgt, d. h. um ca. 20 % grösser ist als früher. Die Regulierung und Gemengebildung ist eine wesentlich vollkommenere, was sich namentlich in einem günstigerem Gasverbrauch bei den geringeren Belastungsstufen bemerkbar macht. Die Kompression kann höher als früher gewählt werden, wodurch im Verein mit dem zuerst genannten Vorteil ein kleinerer Kohlenverbrauch resultiert. Ferner bietet die gedrungenere Konstruktion des Zylinderkopfes die Gewähr dafür, dass in Zukunft ein Bruch desselben nicht mehr leicht eintreten kann. Die Maschinen sind seit ihrer Fertigstellung fast ausschliesslich zur Stromerzeugung verwendet worden, ohne dass bis jetzt Störungen irgendwelcher Art vorgekommen wären.

Durch den Anschluss an die Kraftversorgung Bodensee-Thurtal musste die Schaltanlage erweitert werden. Die Apparate wurden von der Maschinenfabrik Oerlikon geliefert, während die Montagearbeiten durch unser Personal ausgeführt wurden.

Die Stromlieferung durch die Kraftversorgung Bodensee-Thurtal war namentlich während der Sommermonate zahlreichen Störungen unterworfen. Durch beständiges Bereithalten eines Gasapparates konnten die Stromunterbrechungen in unserm Netze jeweils auf sehr kurze Zeit reduziert werden. Diese ständige Betriebsbereitschaft macht sich nun allerdings in einem verhältnismässig grossen Kohlenkonsum ungünstig bemerkbar. Die Gesamtstromabgabe im abgelaufenen Jahre beträgt 547,800 KW-Std. (1906 683,800 inkl. Amriswil.) Davon wurden 367,355 KW-Std. in unserem Maschinenhaus erzeugt und 180,445 KW-Std. von der Kraftversorgung Bodensee-Thurtal bezogen. Der Gesamtkohlenverbrauch beträgt 442,100 kg, somit pro erzeugte KW-Std. 1,2 Kilogramm gegenüber 1,05 kg im Vorjahr. Die Zahl der abgegebenen KW-Std. wurde bisher an Hand der Schalttafelablesungen durch Rechnung festgesetzt. Es empfiehlt sich jedoch aus verschiedenen Gründen, diese Zahl womöglich genau festzustellen und es ist daher für das laufende Jahr die Anschaffung eines Zählers vorgesehen.

Der grösste monatliche Stromkonsum fällt auf den Dezember mit 55,460 KW-Std. Davon wurden 47,040 KW-Std. ins Netz abgegeben und 8420 KW-Std. für Wasserförderung verbraucht. Der grösste Tageskonsum war am 24. Dezember mit 2415 KW-Std. bei einer Maximalleistung von 165 KW (ausschliesslich Netzbelastung).

Die Zahl der angeschlossenen Stromverbrauchsobjekte hat im Berichtsjahr trotz der bedeutend reduzierten Installationspreise nur einen bescheidenen Zuwachs erfahren, wie aus nachstehender Tabelle ersichtlich ist.

	Glühlampen	Bogenlampen	Apparate	Motoren		Anschluss-wert in KW
				Anzahl	PS	
Stand am 31. Dez. 06 (ohne Amriswil)	4046	44	100	27	189,5	400
Stand am 31. Dez. 07	4361	44	118	29	202,5	427
Zuwachs pro 1907	315	—	8	2	13,0	27

Von den Motoren sind:

Tagesmotoren 14 Stück mit 36 PS
Fabrikmotoren 15 „ „ 166,5 „

Bei der Maximalbelastung von 165 KW waren also 39 % aller Stromverbraucher gleichzeitig im Betrieb oder 42 % wenn wir die Tagesmotoren ausser Acht lassen.

Im Betriebsjahr wurden 2220 Glühlampen an unsere Abonnenten abgegeben. Es geht daraus hervor, dass durchschnittlich nur 50 % aller Glühlampen einmal erneuert wurden und es ist daher auch erklärlich, dass oft Lampen angetroffen werden, die so geschwärzt sind, dass sie höchstens noch 25 % ihrer Anfangslichtstärke besitzen. Die meisten Klagen über schlechtes Licht lassen sich auf den erwähnten Umstand zurückführen. Die Versuche mit den Metallfadenlampen haben bis jetzt zu keinem befriedigenden Abschluss geführt. Der hohe Preis dieser Lampen und die oft recht kurze Lebensdauer derselben, machen den Vorteil der Stromersparnis meistens illusorisch.

Die ins Reservoir gepumpte Wassermenge beträgt total 239,180 m³ (1906: 225,290). Der grösste Wasserkonsum verzeichnet der

August mit 22,332 m³ oder pro Tag durchschnittlich 721 m³. Das Jahresmittel ist 655 m³ pro Tag. An der Kolbenpumpe, die nun zirka 12 Jahre fortwährend im Betriebe ist, machen sich nach und nach Altersschwächen bemerkbar, so dass mit der Zeit an eine durchgreifende Reparatur eventuell Erneuerung derselben gedacht werden muss.

Im elektrischen Leitungsnetz wurden nur wenige Änderungen und Erweiterungen vorgenommen. Im Neuhofquartier wurde eine neue Transformatorenstation erstellt, die zum Teil dieses Quartier mit elektrischer Energie versorgen, hauptsächlich aber die Transformatorenstation an der Alleestrasse entlasten soll. Ferner wurden die noch vorhandenen alten Freileitungsschalter durch solche zweckmässigerer Konstruktion ersetzt.

Während der Zeit des grössten Stromkonsums wurden an mehreren Abenden Spannungsmessungen vorgenommen. Diese ergaben, dass einige der Hauptleitungen stark überlastet sind und es ist daher für Verstärkung dieser Leitungen im Budget pro 1908 ein grösserer Betrag eingesetzt. Die Schweiz. Bundesbahnen haben für das Jahr 1908 eine beträchtliche Erhöhung des Kraftanschlusses angemeldet, so dass die Aufstellung eines zweiten Krafttransformators in der Transformatorenstation beim Stellwerk 2 notwendig wird.

* * *

— Die elektrisch betriebene Strassenbahn *Altstätten-Berneck* verzeichnete im Monat März an Gesamteinnahmen Fr. 7189.80 gegen Fr. 7366.90 im gleichen Monate des Vorjahres. Die Betriebseinnahmen dieser Bahn betrugen im Jahre 1907 Fr. 82995. — (1906: Fr. 96776), die Ausgaben Fr. 82995 (1906: Fr. 80329), woraus sich ein Überschuss von Fr. 13802 (1906: Fr. 16446.—) ergibt. Der Betrieb des Elektrizitätswerkes ergab bei Fr. 228602 Einnahmen (1906: Fr. 108069 und Fr. 147531 Ausgaben (1906: Fr. 98724) einen Überschuss von Fr. 81071 (1906: Fr. 9344). Nach Verzinsung aller Anleihen und den Einlagen in die Fonds, sowie nach Abschreibung der Bilanzwerte veräusserter Objekte verbleibt ein Saldo von Fr. 40794 (Vorjahr Fr. 32005), wovon Fr. 24000 oder 4% Dividende an die Stammaktien zur Verteilung gelangen.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der *Wynentalbahn* betrugen im Monate März Fr. 16157.— gegen Fr. 15573.97 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Aarau-Schöftland* betrugen im Monate März Fr. 8250.— gegen Fr. 8776 06 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das abgelaufene Geschäftsjahr der *Birsigtalbahn* ermöglicht die Ausschüttung einer Dividende von 4% wie im Vorjahre.

* * *

— Die *Soc. électrique du Châtelard près Vallorbe* bringt auf ihr Aktienkapital von Fr. 200000.— eine Dividende von 7% zur Verteilung wie im Vorjahre.

* * *

— Die Dividende der elektr. betriebenen Strassenbahn *Zürich-Örlikon-Seebach* beträgt für das abgelaufene Geschäftsjahr wie im vorausgegangenen 5%.

* * *

— *Sprecher & Schuh, Fabrik für elektrische Apparate in Aarau* ist in eine Aktiengesellschaft umgewandelt worden. Das Aktienkapital beträgt nominell Fr. 600,000. Die bisherigen Kollektivgesellschafter Ingenieur Sprecher und Heinrich Schuh führen als Delegierte des Verwaltungsrates die Geschäfte weiter. Präsident des Verwaltungsrats ist Dr. G. Keller, Fürsprech, Aarau.

* * *

— Die Herren Zumofen-Lagger in Montreux, Ingenieur Dubuis und Grossrat D. Clivaz in Siders suchen bei der Bundesbehörde um die Konzession einer *Eisenbahn von Siders nach Vermala* nach. Diese elektrisch zu betreibende Bahn, beginnt am Bahnhof Siders, biegt nach dem Dorfe Villa als Strassenbahn ab und von dort, mit eigenem Bahnkörper, erreicht sie mit einigen Windungen das Bergdorf Lens und alsdann, durch das Plateau von Crans, die Stationen Montana und Vermala. Die Gesamtlänge beträgt 17000 km und der Kostenvoranschlag beziffert sich auf Fr. 1600000. An Jahreseinnahmen sind Fr. 166,000 vorgesehen und an Ausgaben Fr. 86,000. Das Kapital verteilt sich in Franken 1000000 in Aktien und Fr. 600000 in Obligationen.

Patente.

Eintragungen vom 31. März 1908.

Kl. 36 l, Nr. 40045. 27. März 1907. — Vorrichtung zur Elektrolyse von Alkalichloriden. — Dr. J. Billitzer, Wien.

Kl. 98 a, Nr. 40087. 17. Juni 1907. — Sicherungseinrichtung bei Aufzügen. — F. Fischlin, Arbon.

Kl. 103 c, Nr. 40091. 24. Mai 1907. — Neuerung an Turbomaschinen für gasförmige Medien. — B. Ljungström, Ing. u. Er. A. Forsberg, Ing. Stockholm.

Kl. 110 b, Nr. 40099. 17. Jan. 1907. — Einrichtung zur Spannungsregelung von Wechselstromerzeugern. — Ganz & Comp. Eisengiesserei und Maschinen-Fabriks-A.-G., Ratibor.

Kl. 111 a, Nr. 40100. 15. Feb. 1907. — Kabelleitungsanlage für Ortstelephonnetze — Fr. Schörg, München.

Kl. 111 a, Nr. 40101. 30. März 1907. — Elektrisches Kabel. — Land- und Seekabelwerke A.-G. Köln-Nippes.

Kl. 111 a, Nr. 40102. 11. April 1907. — Hochspannungsisolator. — Porzellanfabrik Hentschel & Müller, Meuselwitz.

Kl. 111 a, Nr. 40103. 11. April 1907. — Porzellan-Eckrolle für elektrische Leitungen. — Porzellanfabrik Hentschel & Müller, Meuselwitz.

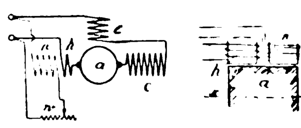
Kl. 111 a. Nr. 40104. 13. April 1907. — Hochspannungsisolatar mit isolierendem Schutzdach für den Stromdraht. — Fr. G. Kleinsteuber, Charlottenburg.

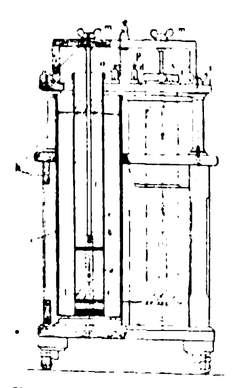
Cl. 111 b, n° 40105. 30 avril 1907. — Ferme-circuit temporaire. — J. Cauderay Lausanne.

Veröffentlichungen vom 1. März 1908

Patent Nr. 39516. Kl. 110 b. — Einrichtung an Wechselstrom-Kollektormotoren zum gleichzeitigen Aufheben der Rekaktanzspannung und der Transformatorspannung. — Siemens-Schuckert Werke, Berlin.

In der linken Abb. bedeuten *a* den Anker eines Wechselstromkollektormotors, *e* die Haupterregerwicklung, *c* die Kompensationswicklung, *h* die Hauptstromhilfswicklung, *n* die Nebenschlusshilfswicklung. Die Wicklungen *h* und *n* sind auch hier auf einem Wendepole gedacht. in die Nebenschlusswicklung *n* ist aber ein induktiver Widerstand *w* eingeschaltet, um den Spannungsabfall des Nebenschlusskreises zu erhöhen oder um dessen Widerstand so gross zu machen, dass der von der Hauptstromwicklung *h* in die Nebenschlusswicklung induzierte Strom verschwindend klein wird. Infolgedessen wird die Stromstärke wenig beeinflusst, den zu stellenden Bedingungen der unabhängigen Wirkung beider Wicklungen kann also in mehr oder weniger hohem Grade genügt werden. Wirksamer für den beabsichtigten Zweck ist die in der rechten Abb. dargestellte Anordnung, wo *a* einen Längsschnitt des Ankers mit der Achse *x x* bedeutet und die beiden Wicklungen *h* und *n* nebeneinander in Richtung der Motorachse von gesonderten Hilfspolen getragen werden.





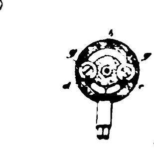
Brev. Nr. 39517. Cl. 110b. Transformateur de courants alternatifs en courant continu. - O. de Faria, Paris.

Transformateur électrolytique de courants alternatifs en courant continu comportant au minimum un bac devant contenir un phosphate d'un métal alcalin en solution dans de l'eau et caractérisé par au moins une paire d'électrodes disposées dans ce bac, l'une d'elles étant constituée, par une pièce creuse en plomb antimonié et l'autre par une pièce massive en aluminium pur du commerce.

Patent Nr. 39531 Kl. 120 b. — Drahtanschlussvorrichtung an Telephonhörrohren. - Chr. Brunnschweiler, Bern.

a ist der Telephonhörrohrkörper, an dessen der Membran abgewendetem Ende die Anschlussdose *b* befestigt ist. Diese Anschlussdose *b*, die durch

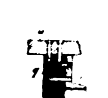
einen abhebbaren Deckel *c* nach aussen abgeschlossen ist, enthält zwei Anschlussklemmen für die beiden Telephondrähte *d*, *e*, die, zu einer Schnur vereinigt, durch eine seitliche Öffnung *f* der Anschlussdose in diese hineingeführt sind. Jede der genannten Anschlussklemmen besitzt eine Klemmschraube *g* mit konischem Kopf, welcher bei seinem verjüngten Ende eine Aussparung *h* aufweist, in die das betreffende Drahtende eingesteckt werden soll. Die Klemmschraube *g* ist mit ihrem Gewindeteil in ein Mutterstück *i* eingeschraubt, das eine konische Erweiterung *m* aufweist. Ist das betreffende Drahtende in die Aussparung *h* eingesteckt und wird bei abgehobenem Deckel *e* der Anschlussdose *b* die Klemmschraube *g* angezogen, so wickelt sich das Drahtende auf den konischen Kopf der Klemmschraube auf und wird schliesslich in die konische Erweiterung *m* des Mutterstückes *i* fest eingepresst, so dass ein inniger Kontakt erzielt wird, der infolge Aufwickeln des Drahtes und des dadurch in diesen gelegten Widerstandes gegen selbsttätiges Abwickeln sowie infolge Festpressens des Drahtes auf einer verhältnismässig grossen Länge gegen unbeabsichtigte Lockerung gesichert ist. Nach aufgesetztem Deckel *c* ist dann dieser Kontakt auch noch gegen Staub und äussere Einflüsse geschützt.



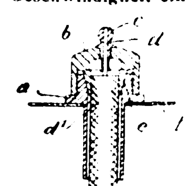
Pat. Nr. 39518. Kl. 110c. Elektrometer für verschiedene Geschwindigkeiten mit einem in der Längsrichtung der Welle verschiebbaren Anker. — J. Cr. Lincoln.







In dem mit vier Polen *b* versehenen Eisengehäuse *a* liegen die Erregerspulen *c*. Der Anker *d* ist an seinem Umfang konisch und mit seiner Welle *e* in deren Lagern *f* und *g* längsverschiebbar. Das Lager *g* wird von einem Träger *h*, der in Bahnen *i* des Motorgehäuses gleitet, unterstützt gehalten und trägt eine Kappe *j*, hinter die Rollen *k* am einen Ende eines Schwinghebels *l* fassen, dessen anderes Ende gelenkig mit einem unter der Wirkung einer Feder *n* stehenden Bolzen *m* verbunden ist. Der Hebel *l* ist an dem dem Bolzen *m* zu gelegenen Ende drehbar am Gehäuse *a* gelagert. Mit dem Bolzen *m* steht eine Schraubenspindel *o* in Verbindung, die durch das Motorgehäuse hindurchgeht und ein Handrad *p* trägt. Durch Drehen dieses Handrades wird der Schwinghebel *l* ausgeschwungen und damit der Anker achsial aus seiner normalen, der niedrigen Drehzahl entsprechenden Stellung verschoben. An dem Motorgehäuse *a* ist seitlich zwischen je zwei Feldpolen *b* ein Wendemagnet *q* angeordnet, dessen Spulen *r* mit den Ankerwicklungen geschaltet sind, so dass bei Umkehrung der Stromrichtung durch den Anker auch die Pole der Wendemagnete *q* umgekehrt werden, der Anker also in beiden Umdrehungsrichtungen laufen kann. Die Wendepole liegen den Spulen des Ankers gegenüber, die gerade kommutiert werden. Diese Spulen werden daher für kurze Zeit magnetisch beeinflusst, wobei ein dem vorher durch die Spulen geflossenen Strome entgegengesetzt gerichteter Strom auftritt, so dass während der Drehung des Ankers mit hoher Geschwindigkeit ein Funken an den Bürsten vermieden wird.

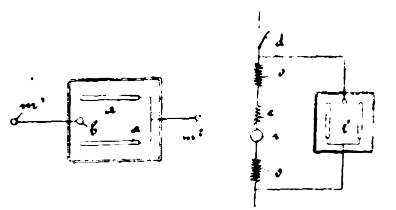


Brev. No. 39519. Cl. 111a. — Borne destinée à recevoir l'extrémité d'un conducteur électrique. — Soc. Anonyme H. & A. Dufaux & Cie., Genève.

Borne destinée à recevoir l'extrémité d'un conducteur électrique revêtu d'une enveloppe isolante, caractérisée par une pièce, immobilisée par rapport à la partie de la borne recevant le conducteur, dans laquelle peut être serrée l'extrémité de l'enveloppe isolante.

Patent Nr. 39521. Kl. 111 a. — Sicherheitsvorrichtung gegen Überspannung bei Gleichstromanlagen. — G. Giles, Freiburg.

Die Vorrichtung besteht aus einer oder mehreren Aluminiumplatten *a*, die in ein mit Elektrolyt gefülltes Gefäss eintauchen, in welches ferner eine zweite Elektrode *b* eintaucht, an deren Stelle ebenfalls mehrere Stäbe, bzw. eine oder mehrere Metallplatten treten können. Entsteht an den Klemmen m^1, m^2 der Vorrichtung ein Spannungsunterschied, so bildet sich auf den vom Elektrolyt umgebenen Oberflächen der Platten *a* eine Aluminiumoxyd enthaltende Schicht, welche den Durchgang des Stromes verhindert. Sendet man aber in den Apparat oszillierende Ströme, so steht dem Durchgang derselben nichts entgegen, indem der Apparat dann wie ein elektrolytischer Kondensator wirkt, bzw. der Fall eintritt, dass durch die oszillierenden Ströme der durch den Gleichstrom selbsttätig gebildete Belag der Platten *a* zerstört wird. Man kann deshalb den Apparat beispielsweise wie in der rechten Abb. gezeichnet zur Anwendung bringen, wo *i* den Anker eines durch Gleichstrom betriebenen Elektromotors darstellt, *c* die Feldwicklung desselben, *s*, *s* Selbstinduktionsspulen, *l* die parallel hierzu geschaltete Schutzvorrichtung und *d* einen Unterbrecher.



Bücherschau.

Die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz. Im Auftrage des Eidg. Departements d. Inn., bearb. u. herausgegeben v. Eidg. Hydrometr. Bureau.

Die beispiellosen Verdienste des Chefs des Eidg. Hydrometr. Bureaus, Hr. Ing. Dr. *J. Epper* um die Entwicklung der Hydrometrie in der Schweiz sind allgemein bekannt, um erst besonders nachgewiesen werden zu müssen. Doch erhält man ein klares Bild über seine gewaltige Arbeit so recht durch das vorliegende Prachtwerk, welches in seiner Entstehung auf einen im Jahre 1904 gehaltenen Vortrag des Genannten, nicht minder aber, wie der Verfasser selbst betont, auf die Unterstützung seitens des Bundesrates zurückzuführen ist. Die ältesten Angaben von Wasserständen datieren aus dem Anfang des 16. Jahrhunderts. Lesenswert ist die historische Entwicklungsgeschichte des Pegels. Der Verfasser behandelt im weiteren Verlaufe in kritischer Beurteilung die verschiedenen in Gebrauch stehenden Formeln über die Bewegung des Wassers und die Instrumente zur Messung der Wassermengen. Der Woltmann'sche Flügel ist in der Schweiz zum erstenmale gegen Ende des Jahres 1807 zur Verwendung gelangt. Zum Schlusse des I. Abschnittes werden die Seetiefenmessungen, die Deltas, die Seiches und Gletscher behandelt. Die folgenden Abschnitte befassen sich mit der Tätigkeit des hydrometrischen Bureaus von der Gründung der schweizerischen hydrometrischen Kommission an, welche ihr erstes Augenmerk dem ursprünglichen schweizerischen Pegelnetz zuwandte. Schon im Jahre 1865 wurde ein eidgenössisches hydrometrisches Zentralbureau in Aussicht genommen, welches zuerst von Ingenieur R. Lauterburg geleitet wurde, der den Limnigraphen einführte und dessen Hauptarbeit ein Versuch zur Aufstellung einer allgemeinen Übersicht der aus der Grösse und Beschaffenheit der Flussgebiete abgeleiteten schweizerischen Stromabflusswege bildete. 1890 vollendete er seine Übersicht der schweizerischen Wasserkräfte. 1885 setzte die wirksame Tätigkeit von Dr. Epper ein, welcher vor allem den Umbau der Pegelstationen, ihre Aufnahme in Angriff nahm und ein Fixpunktnetz festlegte. Hieran schloss sich der Ausbau des Pegelnetzes, die Einführung der telegraphischen und postalischen Meldedienste, die Ausrüstung von vierundzwanzig Pegelstationen mit Limnigraphen, die Bearbeitung und Veröffentlichung des Pegelbeobachtungsmaterials, die Festlegung der Lufttemperaturenkurven, der Niederschlagshöhen und die tabellarischen Zusammenstellungen der Hauptergebnisse der schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen. Die Bestrebungen zur Ausnutzung der schweizerischen Wasserkräfte, welche mit der Entwicklung der heimischen Elektrotechnik innig verknüpft sind, führte dem Hydrometr. Bureau eine in ihren Folgen segensreiche Aufgabe zu, welche in der Untersuchung der Wasserverhältnisse der Schweiz als Grundlage zur Feststellung der noch nutzbar zu machenden Wasserkräfte des Landes bestand. Die Ergebnisse dieser Arbeiten sind allgemein bekannt; sie bilden den Höhepunkt der beispiellosen Tätigkeit des Hydrometr. Bureaus und seines Leiters. Der hier zur Verfügung stehende, karg bemessene Raum gestattet es leider nicht, auf den die genannte Arbeit behandelnden, grosszügig angelegten Abschnitt näher einzugehen, verhindert den Referenten, die reichhaltige Sammlung von Tafeln, welche dem Werke beigegeben sind, des näheren auseinander zu setzen. Eigenes Studium dieser Tafelsammlung eröffnet dem Leser eine Fundgrube von statistischem Material, das in der Praxis nutzbringend angewendet werden kann. Die Arbeit einer unermüdlichen Tätigkeit, das Bild seltener Hingabe an eine Lebensaufgabe spiegeln sich in diesem Werke wieder, das der Verfasser als ehrendes Monument sich für alle Zeiten gesetzt hat. Ein besonderes Lob gebührt der bernischen Druckerei Rösch & Schatzmann, welche dem Werke eine musterhafte typographische Ausstattung zuteil werden liess.

Herzog.

Statistisches Jahrbuch der Schweiz. Herausgegeben vom Statist. Bureau d. Eidg. Dprtmt. d. Inn. 16. Jhrg. 1907. Kommissionsverlag A. Francke, Bern.

Der besondere Wert des vorliegenden Jahrganges ist darin zu suchen, dass derselbe die Aufzählung sämtlicher am 7. August 1905 in der Schweiz erfassten Betriebsarten, nebst den darin beschäftigten Personen umfasst. Hierdurch ist es nun möglich geworden, sich ein klares Bild über Entwicklung und Umfang unserer Industrie zu bilden. Ebenso interessant ist unter den neu eingefügten statistischen Darstellungen die Unterscheidung der Bevölkerung nach den Berufsklassen bei den Volkszählungen 1888 und 1900. Der XVII. Abschnitt „Politische Statistik" hat eine umfassende Erweiterung erfahren. Es ist bei der bekannten eingehenden und umfassenden Arbeitsart unseres eidg. statistischen Bureaus selbstverständlich, dass auch im vorliegenden Jahrgange ausgedehnte Ergänzungen Platz gegriffen haben, welche dieses Werk zu einem erstklassigen Nachschlagebuch gestalten, in welchem selbstverständlich auch die elektrotechnische Industrie und die elektrischen Anlagen aufgenommen worden sind. Es wäre vielleicht hier der Wunsch angebracht, dass bei den elektrisch betriebenen Fördermitteln die Betriebsspannung angegeben würde. Der Leitung des eidg. Statistischen ist für die wertvolle, umsichtige Arbeit die allgemeine Anerkennung in vollstem Masse sicher.

Herzog.

Geschäftliche Mitteilungen.

Von besonderer Bedeutung für die Börse waren diese Woche die Diskontoermässigung der Deutschen Reichsbank von $5^1/_2$ % auf 5 %, und der grossartige Erfolg, den die Emission der 4 %igen Pennsylvaniabonds aufzuweisen hatte, ferner der wenig befriedigende Abschluss eines der ersten französischen Finanzinstitute, nämlich der Banque de Paris et des Pays-Bas, welche für 1907 einen Gewinn von nur Fr. 9 745 000.— gegen Fr. 22 678 000.— im Jahre 1906 erzielte.

Der Börse wurden in der letzten Berichtsepoche sehr reichliche Mittel zur Verfügung gestellt und zwar zu ungefähr den gleich billigen Sätzen wie im vorigen Monat; die Nachfrage war aber nicht sehr bedeutend, da, wie die Ultimo-Liquidation ergeben hat, die Haussepositionen immer noch recht bescheiden sind. Aus dieser Erscheinung darf gefolgert werden, dass ein grosser Teil der gekauften Waren in feste Hände übergegangen ist, ferner dass ein bedeutendes Decouvert bestanden, das sich zum grössten Teil im Laufe des Monats eingedeckt hat. Die Stimmung an der Börse selbst ist zuversichtlich geworden. Wenn auch hin und wieder noch infolge von Gewinnrealisationen eine Abschwächung bemerkbar war, so folgte derselben doch ziemlich rasch wieder eine kräftige Erholung. — Im Zusammenhange mit der guten Meinung für elektrische Werte waren besonders die Aktien der Bank für elektrische Unternehmungen stark begehrt, wobei sich das ausgebotene Material oft als ziemlich knapp erwies. „Motor" erfuhren eine Avance von 628 auf 641 auf positiv auftretende Gerüchte über zurzeit bestehende Verhandlungen zwischen Staat und Gesellschaft wegen Abtretung des zürcherischen Leitungsnetzes des „Motor". Am Industriemarkte fanden elektrische Werte fortgesetzt gute Beachtung bei anziehenden Preisen; ein schlankes Geschäft wickelte sich auch in Elektro-Franco-Suisse ab.

Ferner waren, wie die „N. Z. Ztg." schreibt, die Aktien der Maschinenfabrik Oerlikon auf allerhand günstige Gerüchte hin in regem Begehr, demgegenüber sich das ausgebotene Material als knapp erwies. Prämien waren bis zu 400 dont 10 stark gefragt. Die Angstverkäufe, welche durch gewisse Pressangriffe gegen das Unternehmen hervorgerufen wurden, haben aufgehört und die Leerverkäufer, deren nicht wenige zu sein schienen, waren bemüht, ihre Positionen so rasch als möglich glatt zu stellen. Brown, Boveri wurden für deutsche Rechnung aufgenommen und haben eine Kursavance von ca. 50 Fr. aufzuweisen gegenüber Ende letzter Woche.

Kupfer: Die Handelslage auf beiden Seiten des Atlantischen Ozean ist immer noch nicht zufriedenstellend und es lassen sich Zeichen von kommender Besserung nicht erblicken. Am Wochenschlusse brachten jedoch ungünstige Statistiken eine Depression hervor und das Endresultat der Preisbewegungen ist ein Kursverlust von 20 sh. pro t gegen das vorige Wochenende. Locokupfer schliesst in London mit 57 £ und Dreimonatslieferung mit £ 57.12.6. Der Regulierungspreis wurde auf £ 57.2.6 festgesetzt.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzah-lung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 30. April bis 5. Mai 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2065	2100	2065	2100	2080	—	2078	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	360	—	360	—	360	—	360	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	465	—	465	—	465	—	465	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2115	—	2200	—	2220	—	2150c	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	375	—	400	—	402	—	377c	-
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	637	—	648	—	650	—	637	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	520	—	520	—	520	—	520	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	423	430	420	430	423	—	420	430
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2815	—	2810	—	2840	—	2810	2830
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	480	—	480	482	481	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	575	585	570	590	585	—	570	583
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1930	—	1930	—	1944	—	1935c	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1880	—	1880	—	1902	—	1888	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1750	—	1760	—	1772	—	1740	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	433	435	—	—	442	—	433	435
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7	6144	6150	6150	—	6200	—	6150	—

Schlüsse comptant.

Heft 20
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
16. Mai 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen.*)

Von A. SCHWEITZER. (Fortsetzung.)

Wechselstromkreise, welche Spulen mit Eisenkerne enthalten.

BEI den bisher betrachteten Fällen hatte die Selbstinduktionsspule kein Eisen in der Nachbarschaft, d. h. wir hatten es mit reiner Selbstinduktion zu tun, die dadurch gekennzeichnet ist, dass der Vektor Ix_s dem Stromvektor I um den Winkel $\frac{\pi}{2}$ voreilt. Im folgenden sollen Resonanzbedingungen für Serie- und Parallelschaltungen aufgestellt werden, wobei aber die Selbstinduktionsspule nun einen Eisenkern enthalten oder wo wenigstens in ihrer Nähe Eisen vorhanden sein soll. Wir machen dabei die Voraussetzung, dass das Eisen aus sehr dünnen isolierten Blechen oder Drähten besteht, und mithin die Wirbelströme vernachlässigbar sind. Fliesst durch eine solche Spule ein Strom, so wird ein magnetisches Feld entstehen, welches der Phase des Stromes nacheilt; den Phasenverschiebungswinkel zwischen dem magnetischem Feld und Strom wollen wir Verspätungswinkel nennen und mit v bezeichnen. Letzterer hängt von der Grösse der Periodenzahl, ausserdem aber auch noch in allerdings geringem Masse von der Stärke des erregenden Stromes ab, so dass, wenn wir konstante Periodenzahl voraussetzen, v in weiten Grenzen als konstant annehmen dürfen. Das magnetische Feld bewirkt das Auftreten einer gegenelektromotorischen Kraft in der Spule, zu deren Überwindung eine Spannung von der Grösse Ix_f nötig ist, die dem Felde um den Winkel $\frac{\pi}{2}$ voreilt. Unter x_f verstehen wir die scheinbare Induktionsreaktanz oder Ferroinduktionsreaktanz, die für jeden gegebenen Fall berechnet oder durch Messungen bestimmt werden kann. Sie ist direkt proportional der Periodenzahl und von der erregenden Stromstärke wenig abhängig, auch sie dürfen wir in weiten Grenzen als konstant ansehen. Der Vektor Ix_f wird nach oben gesagtem dem Stromvektor I um den Winkel $\frac{\pi}{2} - v$ voreilen.

Serieschaltung einer Selbstinduktionsspule mit Eisen und einer Kapazität.

Betrachten wir in erster Linie die Serieschaltung einer oben betrachteten Ferroinduktionsreaktanz mit einer Kapazitätsreaktanz. Natürlich wird ein solcher Kreis im allgemeinen auch noch einen nicht vernachlässigbaren Widerstand enthalten. Abb. 7 stellt diese Serieschaltung schematisch dar. Für dieselbe gilt die Vektorengleichung

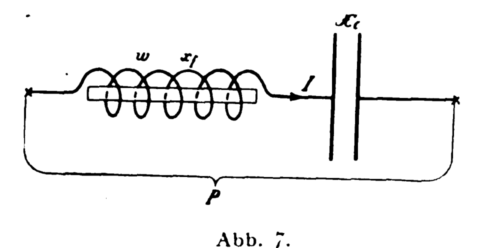


Abb. 7.

$$P = Iw + Ix_c + Ix_f,$$

wo der Vektor Ix_c dem Vektor Iw um den Winkel $\frac{\pi}{2}$ nach- und der Vektor Ix_f dem Vektor Iw um den Winkel $\frac{\pi}{2} - v$ voreilt.

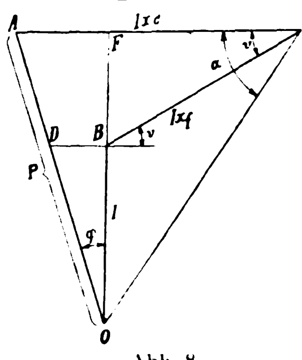


Abb. 8.

Halten wir nun die Spannung P an den Klemmen der Serieschaltung konstant, so wird Resonanz eintreten, sobald der Strom I ein Maximum wird. Auch hier erhalten wir keine absolute Resonanz, sondern nur relative in bezug auf die Änderung von x_c oder von x_f.

$x_f =$ konst. $\quad x_c =$ var.

Lassen wir zunächst bei konstanter Ferroinduktionsreaktanz x_f die Kapazitätsreaktanz x_c variieren. Für einen beliebig angenommenen Fall gilt das Diagramm

*) Siehe Heft 18, Seite 205; Heft 19, S. 217.

in Abb. 8, welches die Vektorengleichung der Serieschaltung darstellt.

Ändern wir x_c so werden die Punkte O und A ihre Lage beibehalten, da P konstant ist, hingegen ändern die Punkte B und C ihre Lage. Die Tangente des Winkels α lässt sich aus dem rechtwinkligen Dreieck OCF berechnen zu:

$$\operatorname{tg} \alpha = \frac{w + x_f \sin v}{x_f \cos v},$$

hieraus folgt, dass der Winkel α bei variablem x_c konstant ist. Es wird also der Punkt C sich bei Änderung von x_c auf einem Kreise bewegen müssen, der die Spannung OA als Sehne hat.

Aus den beiden ähnlichen rechtwinkligen Dreiecken OFA und OBD folgt das Verhältnis:

$$OD : OA = OB : OF,$$

$$\text{woraus } OD = P \frac{w}{w + x_f \sin v} = \text{konst.}$$

Der Punkt D ändert also seine Lage nicht, und da der Winkel DBO für jedes beliebige $x_c = \frac{\pi}{2}$ sein muss, so folgt, dass der Punkt B bei variablem x_c sich auf einem Kreis bewegen muss, dessen Durchmesser OD ist.

Wir erhalten also ein Diagramm mit zwei Kreisen, deren Mittelpunkte am einfachsten aus dem Diagramm Abb. 9 gefunden werden, welches für den Spezialfall gezeichnet ist, dass Winkel φ, die Phasenverschiebung zwischen I und P gleich Null ist. In diesem Diagramm wird Iw gleich der Strecke OD, d. h. der Punkt P der Abb. 8 fällt mit den Punkt D zusammen und der Mittelpunkt O_1 des Kreises, auf dem B liegen muss, befindet sich in der Mitte zwischen O und D. Weiter müssen die Punkte O, A und C auf einem Kreis liegen, da aber für den gewählten Spezialfall der Winkel OAC gleich $\frac{\pi}{2}$ ist, so wird die Strecke OC der Durchmesser dieses Kreises sein, und der Mittelpunkt O_2 des Kreises, auf welchem bei variablem x_c der Punkt C sich bewegt, liegt in der Mitte zwischen O und C.

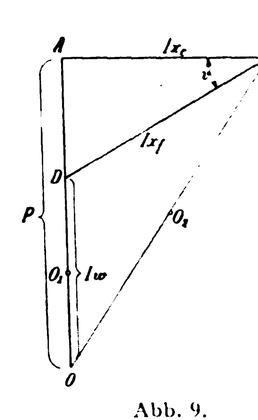


Abb. 9.

Abb. 10 gibt uns das Doppelkreisdiagramm, es sind in dasselbe die beiden Diagramme der Abb. 8 und 9 eingezeichnet.

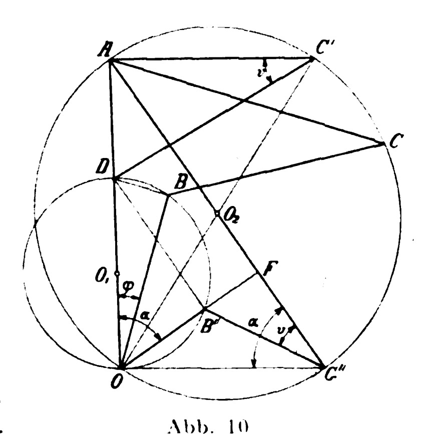


Abb. 10

Suchen wir die Bedingungen für relative Resonanz, so zeigt uns das Diagramm, dass diese auftritt, wenn der Punkt B mit dem Punkt D zusammenfällt, denn für diesen Fall wird Iw und mithin I ein Maximum. Hierbei wird die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung

$$\varphi = 0.$$

Die Bedingungsgleichung ergibt sich aus dem rechtwinkligen Dreieck ADC' zu:

$$Ix_c = Ix_f \cos v$$

$$\text{oder } x_c = x_f \cos v$$

Die Grösse der Stromstärke wird hierbei:

$$I_{max} = \frac{OD}{w} = \frac{P}{w + x_f \sin v}.$$

Die zur Überwindung der gegenelektromotorischen Kraft der Ferroinduktionsreaktanz nötige Spannung wird ein Maximum mit I_{max}, sie erhält den Wert:

$$P_{f\,max} = I_{max}\, x_f = \frac{P x_f}{w + x_f \sin v}.$$

Die Spannung zur Überwindung der Kapazitätsreaktanz erhält bei der relativen Resonanz in bezug auf x_c = variabel den Wert:

$$P_c' = I_{max}\, x_c = \frac{P x_f \cos v}{w + x_f \sin v}.$$

Wie aus dem Diagramm leicht ersichtlich, ist dies nicht das Maximum, welches P_c bei variablem x_c und konstantem x_f erreichen kann. Dieses tritt vielmehr für den Fall ein, dass der Vektor Ix_c durch den Punkt O_2 geht, also C in den Punkt C''' fällt.

Für dieses $P_{c\,max}$ wird der Strom der Spannung um den Winkel α voreilen, d. h. es wird

$$\varphi = -\alpha,$$

und wir erhalten aus dem rechtwinkligen Dreiecke $OC''F$ die Bedingungsgleichung:

$$(Iw + Ix_f \sin v)^2 + (Ix_f \cos v)^2 = (Ix_c \cos \alpha)^2$$

$$\text{oder} \quad x_c\, x_f \cos v = w^2 + x_f^2 + 2\, w\, x_f \sin v.$$

Der Wert von $P_{c\,max}$ wird aus dem rechtwinkligen Dreiecke $OC''F$ gefunden zu

$$P_{c\,max} = \frac{P}{\sin \alpha},$$

$$\text{woraus } P_{c\,max} = P \frac{\sqrt{w^2 + x_f^2 + 2\, w\, x_f \sin v}}{w + x_f \sin v}$$

Für die übrigen Grössen erhalten wir bei $P_{c\,max}$ für x_c = variabel und x_f = konstant:

$$I' = P \frac{x_f \cos v}{(w + x_f \sin v)\sqrt{w^2 + x_f^2 + 2\, w x_f \sin v}}$$

und

$$P_f' = P \frac{x_f^2 \cos v}{(w + x_f \sin v)\sqrt{w^2 + x_f^2 + 2\, w\, x_f \sin v}}.$$

(Fortsetzung folgt.)

Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise.*)

Von J. SCHMIDT, Nürnberg.

DA bei dieser Art Blitzschutzapparaten keine flammenden Lichtbögen zu befürchten sind, so können dieselben auch mit Metallschutzkappen geliefert werden, so dass eine Überbrückung durch Fremdkörper bei entsprechender Wahl der Schutzkappe soviel wie ausgeschlossen ist, wodurch sie den Hörnerblitzableitern überlegen wären. Kommen derartige Vielfachfunkenstrecken ohne Schutzumhüllung zur Aufstellung, was deren Verwendung im Freien ausschliessen würde, so ist jedoch eine Überbrückung in erhöhtem Masse ermöglicht, da sich hier Fremdkörper irgend welcher Art leichter ansammeln und der grossen, ihnen durch die Form der Elektroden dargebotenen Oberfläche wegen auch leichter halten und so zum unzeitigen Ansprechen Veranlassung geben können, was bei den Hörnerblitzableitern weniger zutreffend ist. Hierbei ist jedoch nicht zu übersehen, dass bei diesen Vielfachfunkenstrecken nicht wie bei den letztgenannten Spannungssicherungen das Auslösen des Apparates schon bei Überbrückung einer einzigen Funkenstrecke eintritt, sondern dass bei ersteren je nach der vorhandenen Anzahl von Funkenstrecken und je nach der Höhe der Betriebsspannung mehrere Walzen bzw. ganze Gruppen von Walzen kurzgeschlossen sein können, ohne dass die Spannungssicherung in Tätigkeit tritt. Die leitende Verbindung einzelner Walzen bzw. Walzengruppen hat eben nur eine Veränderung der eingestellten Überschlagsspannung zur Folge, was ja allerdings ebenfalls unzulässig wäre, aber bei entsprechender Kontrolle leicht beseitigt werden kann. Die Frage bezüglich der Platzverhältnisse spricht zugunsten dieser Konstruktion, namentlich bei den niedrigeren Betriebsspannungen, dagegen sind bezüglich der Anschaffungskosten, wie der Montagekosten, speziell bei höheren Spannungen, wiederum die Hörnerblitzschutzvorrichtungen vorzuziehen. Infolge der sehr empfindlichen und bequemen Einstellung — was allerdings mit grosser Sorgfalt zu geschehen hat, da sonst die Luftwiderstände zu verschieden ausfallen könnten — eignen sich diese Vielfachfunkenstrecken auch vorzüglich zur Ableitung kleinerer atmosphärischer, statischer und solcher Ladungen, welche als oszillatorische Begleiterscheinungen beim Abschalten von grossen Kabelstrecken, Transformatoren u. dgl., bei Kurzschlüssen usw. auftreten, wozu die Hörnerspannungssicherungen ohne besondere, uns ja bekannten Hilfsvorrichtungen, weniger zweckmässig sind. Dagegen bieten letztere wiederum der Blitzentladung einen fast völlig induktionsfreien Weg zur Erde, was bei den Vielfachfunkenstrecken, gleichgiltig aus welchem Material deren Walzen, Platten, Scheiben etc. bestehen, nicht der Fall ist, weshalb sich zur momentanen Ableitung von grossen Energiemengen, wie sie durch die elektrodynamische Wirkung der atmosphärischen Elektrizität erzeugt werden, erstere wieder besser eignen als letztere. In bezug auf den Schutz gegen direkte Blitzschläge stellen sich beide Typen einander gleich, d. h. weder die eine noch die andere kann hier Schutz bieten. Der Bedingung, dass der Blitzableiter auch bei wiederholten Entladungen wirksam bleibt, wie dies ja auch in den Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker direkt vorgeschrieben ist, dürften nach den bisherigen Erfahrungen beide Typen im gleichen Masse entsprechen. Die Wartungs- und Unterhaltungskosten sprechen zugunsten der Hörnerblitzableiter.

In welchem Falle also die eine oder andere Konstruktion am vorteilhaftesten zu verwenden ist, hängt ausser dem persönlichen Vorurteil, das man gegen die eine oder andere Type hegt, in erster Linie von der Höhe der Betriebsspannung, der Stromart, der Lage und Ausdehnung der Anlage, der Art der Leitungsführung und nicht zuletzt von den vorerwähnten Gründen ab. Es lässt sich demnach über das Verwendungsgebiet dieser oder jener Spannungssicherung keine zu enge Grenze ziehen und wir finden auch in den diversen Anlagen sowohl Spannungssicherungen mit hornförmigen Elektroden, also Einfunkenstrecken, wie Blitzschutzvorrichtungen mit walzenförmigen u. dgl. Elektroden, also Vielfachfunkenstrecken, wozu jeder Blitzableiter mit mehr als 2 Elektroden gerechnet werden kann, für ein und denselben Zweck dienend, montiert. Hierbei konnte man in Anlagen, in welchen beide Typen in Parallelschaltung an die zu schützende Leitung angeschlossen worden waren, wiederholt beobachten, dass in einem Falle beide Konstruktionen gleichzeitig ansprachen, im anderen Falle sich jedoch nur die eine Type auslöste, während die andere nicht funktionierte und wieder bei einer anderen Gelegenheit das umgekehrte sich erwies. Diese Erscheinungen können jedoch im allgemeinen nicht auf die Güte bzw. die bessere Wirkungsweise der einen oder anderen Type zurückgeführt werden, sondern sind vielmehr von der Art und dem Verlaufen der oszillatorischen Ströme abhängig, die in jedem beliebigen Falle verschieden sein werden.

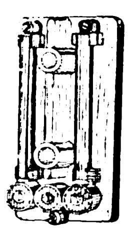


Abb. 7.

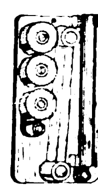


Abb. 7a

Bevor wir zu der Besprechung weiterer Konstruktionen übergehen wollen, sei noch erwähnt, dass die in Abb. 1 und 1a illustrierte *Oerlikon*-Spannungssicherung für die elektrische Anlage *Caffaro*, welche mit einer Betriebsspannung von 40000 Volt arbeitet, ausgeführt wurde.

Auch die in unserer ersten Abhandlung bereits wiederholt erwähnte Apparatenfabrik *Voigt & Haeffner A.-G., Franfurt a. M.-Bockenheim,* bringt derartige Blitzschutzvorrichtungen mit mehreren, hintereinander

*) Siehe Heft 19, S. 219.

geschalteten Funkenstrecken auf den Markt und zeigt Abb. 2 die Seitenansicht des mit dem Namen „*Konus*-Blitzschutzvorrichtung" belegten Apparates. Derselbe besteht laut der Abbildung aus einer zweckmässig angeordneten Funkenstrecke, welche aus nebeneinander gestellten konischen Metallscheibchen hergestellt ist, deren Kegelflächen gleichfalls gegeneinander versetzt sind. Dieselben lassen sich demnach durch Heraufoder Herunterschrauben der Scheibchen sehr leicht in beliebigen Abstand voneinander und somit für eine bestimmte Spannung einstellen, weshalb sie sich auch zur Ableitung der schwächeren Spannungserhöhungen sehr gut eignen. Demgemäss wird diese Blitzschutzvorrichtung auch für Spannungen von 500 bis 36000 Volt und zwar in sieben verschiedenen Modellen für die Spannungen bis 500, 1000, 3000, 6000, 12000, 24000 und bis 36000 Volt gebaut. Je nach der Höhe der einzelnen Betriebsspannung richtet sich naturgemäss die Anzahl der Scheibchen und der Luftabstand derselben untereinander.

Letzterer beträgt für je 1000 Volt $^1/_2$ mm. Bezüglich der Anzahl der konischen Metallscheiben werden bei dieser Konus-Blitzschutzvorrichtung gebraucht:

für 500 Volt 3 konische Scheiben, entspr. 2 Luftzwischenräumen
„ 1000 „ 5 „ „ „ 4 „
„ 3000 „ 7 „ „ „ 6 „
„ 6000 „ 9 „ „ „ 8 „
„ 12000 „ 18 „ „ „ 16 „

Die Ausführung dieser Apparate erfolgt für Spannungen bis zu 6000 Volt ein-, zwei und dreipolig; während sie von 6000 Volt ab und darüber nur einpolig hergestellt werden. Seitens genannter Firma wird diese Type speziell als Stationsblitzableiter und zwar besonders unter gleichzeitiger Verwendung einer Hörnerblitzschutzvorrichtung empfohlen. Letztere wird hierbei der Konus-Blitzschutzvorrichtung parallel geschaltet und weiter eingestellt, als sonst für die betreffende Spannung erforderlich wäre. Die entsprechende Schaltungsweise geht aus dem Schema Abb. 2a hervor, welche uns die Sicherung einer Zweileiteranlage veranschaulicht und wobei mit *H* der Hörnerblitzableiter, mit *K* der Konusblitzableiter, mit *c* die Drosselspule, mit *d* ein induktionsfreier Widerstand und mit *E* die Erde bezeichnet ist. Hiernach wird die Vielfachfunkenstrecke einerseits an die zu schützende Leitung angeschlossen, während sie auf der anderen Seite unter Zwischenfügung eines induktionsfreien Widerstandes an Erde gelegt ist. Als Widerstand kommt hier der in der ersten Abhandlung schon erwähnte Widerstand in Öl, bestehend aus Asbestgewebeband mit Widerstandsdrahteinlage, welches in einem Rahmen zickzackförmig ausgespannt ist und in Öl eintaucht, zur Verwendung. Diese Widerstände besitzen zwar, wenn auch eine minimale, so doch immerhin eine gewisse Selbstinduktion, können jedoch in diesem Falle ohne Bedenken verwendet werden, da hier die Konus-Blitzschutzvorrichtung mehr die Stelle einer Ladungssicherung als einer eigentlichen Blitzschutzvorrichtung vertritt und sehr starke atmosphärische Entladungen durch den Hörnerblitzableiter, ohne Zwischenschaltung eines induktionsfreien Widerstandes abgeleitet werden, während schwächere Entladungen ihren Weg über die Konusfunkenstrecke nehmen. Wenn nicht bei der Bestellung anders verlangt, werden diese Apparate für Drehstrom seitens der Fabrikantin so eingestellt, dass das Überspringen der Spannung beginnt, wenn die Spannung gegen Erde gleich der normalen Betriebsspannung geworden ist. Ist bei Wechselstromanlagen ein Pol geerdet, so werden Funkenstrecken auf die 1,5fache Spannung eingestellt.

Eine etwas andere Ausführung einer solchen Mehrfachfunkenstrecke ist durch die Abb. 3 und 3a dargestellt, wovon erstere dieselbe in Seitenansicht und letztere in Draufsicht zeigt. Diese „Walzenblitzschutzvorrichtung", wie sie seitens *Voigt & Haeffner* benannt wird, ist ähnlich dem Blitzableiter „System *Wurtz*", gebaut und besteht aus einer Anzahl geriffelter Zinkwalzen und geriffelter Zinkplatten, die durch einen kleinen Luftraum getrennt, sich abwechselnd gegenüberstehen. Die Zinkteile sind an ihren oberen Enden in Porzellan gefasst, so dass die etwa verbrannten Metallteile nach unten herabfallen können. Die Schaltung dieses Blitzableiters erfolgt am besten nach Schaltungsschema Abb. 3b, wonach also vor dem Erdanschluss wiederum ein induktionsfreier Widerstand erforderlich ist, um die Blitzschutzvorrichtung in wirksamer Weise vor Beschädigung bei momentanen Kurzschlüssen zu schützen. *a* bedeutet den Blitzableiter, *b* den induktionsfreien Widerstand und *c* die zum Schutze der Dynamo erforderliche Selbstinduktionsspule, von deren Mitte eine Abzweigung zum Blitzableiter geführt ist, zu dem Zwecke, dem durch die Induktionsspule etwa noch hindurchgehenden Teile der atmosphärischen Entladung eine weitere Ableitung zur Erde zu bieten. Die Ausführung dieser Walzenblitzschutzvorrichtung erfolgt für Spannungen von 2000 bis 20000 Volt in 10 verschiedenen Modellen und zwar für Spannungen von 2000, 4000, 6000, 8000, 10000, 12000, 14000, 16000, 18000 und 20000 Volt, wobei sich die Zahl der Zinkzylinder und Platten, wie dies aus Tabelle II ersichtlich ist, nach der Spannung, für welche die Blitzschutzvorrichtung bestimmt ist, richtet. Die Funkenstrecke beträgt auch hier für je 1000 Volt $^1/_2$ mm.

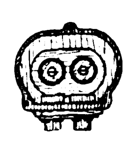


Abb. 9.

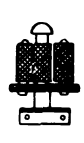


Abb. 10.

TABELLE II.

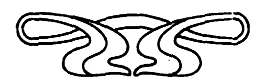
Spannung in Volt	Anzahl der Walzen	Anzahl der Platten	Anzahl der Luftzwischenräume
2000	2	3	4
4000	3	4	6
6000	4	5	8
8000	5	6	10
10000	6	7	12
12000	7	8	14

Derartige Blitzschutzvorrichtungen mit einer grösseren Anzahl von Funkenstrecken wurden bis in die neueste Zeit speziell in amerikanischen Hochspannungsanlagen mit besonderer Vorliebe verwendet und wir finden in den Abb. 4, 5 u. 6 die drei gebräuchlichsten Schaltungsschemata, welche dem *Electric Journal* entnommen sind. Von diesen veranschaulicht das Schema nach Abb. 4 die Schaltung eines Blitzableiters mit Vielfachfunkenstrecken in pyramidenförmiger Anwendung, wie sie seitens der *Stanley Electric Co.* angewendet wird und welches aus mehreren Blitzableitereinheiten und Linienentladern von kurzen und langen Funkenstrecken in Verbindung mit einigen in die Leitungen eingeschalteten Drosselspulen besteht. Entladungen mit niedrigem Potential und niedriger Frequenz werden im allgemeinen durch die kurzen und diejenigen hoher Spannung und hoher Frequenz durch die langen Funkenstrecken abgeleitet.

Das Schema nach Abb. 5 zeigt die Schaltungsweise eines Blitzableiters mit Vielfachfunkenstrecken in Reihen- und Nebenschlussschaltung, wobei eine gewisse Anzahl Funkenstrecken mit einem niedrigen selbstinduktionsfreien Widerstande w^1 in Reihe geschaltet ist, während ein anderer höherer Widerstand w im Nebenschluss zu einem Teile der Funkenstrecken liegt. Entladungen finden demnach statt, wenn die Spannung so hoch ist, dass die erste Gruppe der Funkenstrecken überschlagen werden kann. Die Entladung, besonders wenn sie stark ist, nimmt dann ihren Weg über die Funkenstrecken im Nebenschluss, während der nachfolgende Maschinenstrom auf den Nebenschlusswiderstand übergeht, und durch die Wirkung desselben, wie des Reihenwiderstandes und der Reihenfunkenstrecken unterbrochen wird.

In Abb. 6 sehen wir die Schaltungsweise eines Multiplex-Blitzableiters mit Vielfachfunkenstrecken für eine Zweileiteranlage, wobei Querverbindungen von Mittelpunkt zu Mittelpunkt je zweier Phasenleitungen angebracht sind, um die zwischen den Leitungen auftretenden gefährlichen Spannungen unschädlich zu machen. In Hintereinanderschaltung zu den einzelnen Blitzableitergruppen befindet sich ein hoher Widerstand, um den nachfolgenden Maschinenstrom abzuschwächen.

(Fortsetzung folgt.)



Drahtlose Telephonie.

Die im Bau begriffene Transatlantische Poulsenstation Knockroe.*)

Von Dr. GUSTAV EICHHORN (Zürich). (Schluss).

POULSEN erreichte in letzter Zeit sichere drahtlose Telephonie zwischen Weissensee bei Berlin und Lyngby bei Kopenhagen (ca. 500 km) und zwischen Lyngby und Esbjerg (ca. 270 km) im letzteren Falle beträgt die Masthöhe ca. 60 m und die Primärenergie nur 2,6 KW.

Der Vergrösserung der Entfernungen bei drahtloser Telephonie ist vorläufig eine Grenze gesetzt durch den Umstand, dass man *wegen des Mikrophones* die Vermehrung der Senderenergie nur bis zu einem gewissen Grad treiben kann. Es ist eine dankbare, bis jetzt ungelöste Aufgabe der Technik, Mikrophone zu bauen, die beträchtliche Energiemengen aufnehmen könnten.

Schwächen der drahtlosen Telephonie bestehen ferner darin, dass man nicht gleichzeitig sprechen und hören kann, sowie des weiteren in dem fehlenden Anruf, der immer erst separat drahtlos-telegraphisch erfolgen muss; ein als Relais ausgebildetes Gleichstromgalvanometer müsste so hohe Empfindlichkeit haben, dass ein absolut sicherer Betrieb nicht erreichbar ist.

Das sind aber lediglich technische Schwierigkeiten, die von heute auf morgen gelöst werden können, so dass prinzipiell schon heute durchaus die Möglichkeit besteht, auch über gewaltige Entfernungen, wie sie heute die drahtlose Telegraphie mit gedämpften oder mit kontinuierlichen Schwingungen beherrscht, z. B. über den Ozean hinüber drahtlos zu telephonieren.

Was die neue im Bau begriffene *transatlantische Poulsen-Station* angeht, so sei bemerkt, dass dieselbe bei dem Orte *Knockroe*, etwa 13 englische Meilen von der Stadt *Tralee* entfernt, am atlantischen Ozean liegt. Das gewaltige Luftgebilde, das die Form

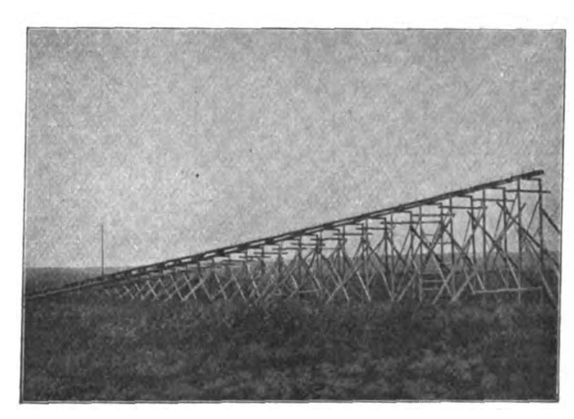


Abb. 3.

eines Konus hat und aus 300 Drähten, die eine Fläche von 70 Morgen (acres) überdecken, besteht, wird von 12 Masten getragen. Diese Mastanordnung besteht aus 9 Masten, je 70 englische Fuss hoch, auf dem Umfange eines Kreises von 2000 Fuss Durchmesser und drei grossen Masten in den Ecken eines Dreiecks innerhalb dieses Kreises; die drei letzten Riesenmaste sind je 360 Fuss (also über 110 m) hoch, so dass sie alle bisher angewandten Masthöhen übertreffen.

*) Siehe Heft 19, S. 221.

Abb. 3 zeigt einen solchen Mast, auf dem Gerüst vor der Errichtung, Abb. 4 denselben mit dem für die Aufrichtung erforderlichen Hilfsmast und Abb. 5 eine Phase der Aufrichtung.

Die Station besteht aus 4 Gebäuden für die Kraftquelle, die Akkumulatoren und die Räume zur Erzeugung der Schwingungsenergie, zum Telegraphieren etc.

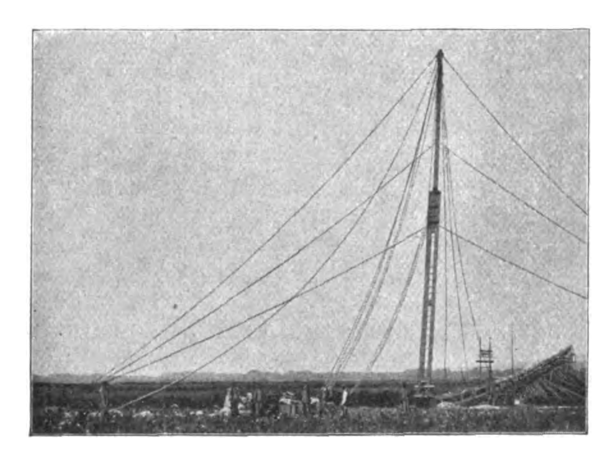


Abb. 4.

Eine Dampfmaschine mit überhitztem Dampf, zwei grosse und zwei kleine Dynamos bilden die Kraftstation, wobei die kleinen Dynamos als Felderreger der grossen Dynamos und für Beleuchtungszwecke dienen; letztere speisen den Lichtbogen des Poulsen-Generators. Die entwickelte vom Luftgebilde abgegebene Strahlungsenergie soll 10 bis 15 KW betragen.

Vermittels der erzeugten kontinuierlichen Schwingungen dürfte unter normalen Verhältnissen etwa $^1/_{10}$ dieser Strahlungsenergie genügen, um den atlantischen Ozean zu überbrücken, so dass also ein reichlicher Sicherheitsfaktor besteht. Es soll auch an dieser Riesenstation nur ein einziger Poulsengenerator verwendet werden mit den üblichen Kupfer-Kohle-Elektroden in Wasserstoff und in einem starken transversalen Magnetfeld (10000 Kraftlinien auf den Quadratzentimeter, so dass der Lichtbogen durch das Magnetfeld über eine Fläche von fast 15 cm Durchmesser ausgebreitet wird).

Der Geberschwingungskreis ist wie üblich (vergl. Heft 11 dieser Ztschrft.: Station Lyngby) beschaffen und es ist für möglichst geringe Dämpfung Sorge getragen.

Die normale Frequenz ist mit 100000 per Sekunde vorgesehen, so dass die Wellenlänge 3000 Meter beträgt. Messungen haben eine hohe Konstanz der Frequenz ergeben, da die ermittelten Schwankungen weniger als $\frac{1}{3000}$ betrugen. Das Luftgebilde ist durch induktive lose Kopplung angeschlossen.

Das Telegraphierprinzip beruht auf Poulsen's bekannter Anordnung, die Energie bald auf das strahlende Gebilde, bald auf einen nichtstrahlenden geschlossenen Schwingungskreis einwirken zu lassen; an den Kontakten treten keinerlei Funkenbildungen auf.

In den Empfangsschwingungskreisen ist die induktive Kopplung sehr lose gehalten; das Dämpfungsdekrement hat sich zu weniger als 0,003 ergeben. Als Empfänger dienen der früher (Heft 11 Station Lyngby)

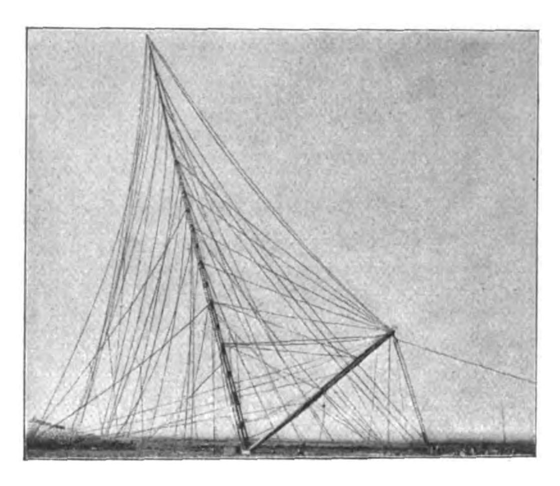


Abb. 5.

beschriebene Tikker mit Telephon oder mit Relais und Morseschreiber und der neue photographische Schreiber nach Poulsen.

Aller Voraussicht nach kann der regelmässige Betrieb der Station *Knockroe* zum drahtlos-telegraphischen Verkehr mit der Gegenstation in *Newfoundland* schon in einigen Monaten eröffnet werden und soll dann an Hand von photographischen Ansichten über die speziellen inneren Einrichtungen sowie über erzielte Resultate weiter berichtet werden.



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung.)

E. Widerstände und Heizapparate.

§ 44. Allgemeines über Widerstände und Heizapparate.

Alle in Starkstromanlagen verwendeten Widerstände und Heizapparate müssen den allgemeinen Bestimmungen über Apparate, §§ 30 bis 33, entsprechen.

Besonders sind die Bestimmungen des § 31 über die zulässige Erwärmung zu berücksichtigen; ferner ist Vorsorge zu treffen, dass eine Stromerhöhung zufolge Berührung zwischen den einzelnen Widerstandselementen nicht eintreten kann. Auch müssen bei allen Widerständen und Heizapparaten die in § 32 *g*) verlangten Schutzkästen aus feuersicherem Material bestehen.

*) Siehe Heft 17, S. 200; Heft 18, S. 211; Heft 19, S. 223.

§ 45. Anbringung der Widerstände und Heizapparate.

Widerstände und Heizapparate, bei welchen eine Erwärmung um mehr als 50° C eintreten kann, sind derart anzuordnen und aufzustellen, dass eine Berührung zwischen den wärmeentwickelnden Teilen und entzündlichen Materialien sowie eine feuergefährliche Erwärmung solcher Materialien nicht vorkommen kann.

Die Anbringung der Widerstände und Heizapparate hat den Bestimmungen des § 33 zu entsprechen, mit der Beschränkung, dass selbe nur freistehend oder an feuersicheren Wänden angebracht werden dürfen.

In Räumen, in welchen explosible Gemische von Staub, Fasern, Dämpfen oder Gasen betriebsmässig vorhanden sind, dürfen

Widerstände und Heizapparate nur dann aufgestellt werden, wenn sie derart feuersicher verschlossen und mit solchen Abkühlungsflächen versehen sind, dass eine Entzündung ausgeschlossen ist.

§ 46. Spannung bei Heizapparaten.

Heizapparate dürfen nur bei Spannungen bis 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom verwendet werden, soferne sie in Wohnräumen Anwendung finden. In gewerblichen Betrieben können Heizapparate für höhere Spannungen verwendet werden, soferne entsprechende Sicherheitsvorkehrungen getroffen sind und die Zuleitungen den Anforderungen bei höheren Spannungen (s. § 79) entsprechen.

IV. SCHALTTAFELN.

§ 47. Schaltplan.

In der Nähe der Schalttafeln ist ein Schaltplan (Schaltungsschema siehe § 113) anzubringen, sofern nicht die Schalttafel selbst durch entsprechende Leitungsführung oder durch auf der Vorderfläche der Schalttafel aufgezeichnete Linien die Schaltung deutlich erkennen lässt.

§ 48. Ausführung.

Die Schalttafeln müssen aus feuersicheren Stoffen hergestellt werden. Holz ist nur zur Umrahmung zulässig. Die Verwendung von Schalttafeln aus nicht feuersicheren Stoffen ist ausnahmsweise bei provisorischen Anlagen und ferner bei Verteilungsstellen zulässig, bei letzteren jedoch nur, wenn die Betriebsspannung 600 Volt nicht übersteigt. In diesen Fällen müssen alle auf den Schalttafeln befestigten stromführenden Teile der Leitungsanlage und Apparate feuersichere und isolierende Unterlagen beziehungsweise Grundplatten von entsprechender Stärke und Breite haben. Das gleiche ist bei Schalttafeln aus leitendem Materiale immer und in feuchten Räumen auch dann erforderlich, wenn die Schalttafeln aus Marmor, Schiefer oder anderen hygroskopischen Stoffen hergestellt sind, da diese Stoffe in feuchten Räumen nicht als isolierend angesehen werden können. Die Apparate und Leitungen auf Schalttafeln müssen derart angeordnet werden, dass ein durch Schalter oder Sicherungen gebildeter Lichtbogen nicht stehen bleiben, noch eine leitende Brücke zwischen stromführenden Teilen oder diesen und Erde bilden kann.

Alle Teile der Schalttafeln, auf denen gelötete oder geschraubte Verbindungen zwischen Leitungen oder Apparaten angebracht sind, sowie die zu bedienenden Apparate, müssen gut zugänglich sein. An Verteilungstafeln, welche von der Rückseite nicht zugänglich sind, müssen die Leitungen nach Befestigung der Tafel angeschlossen und die Anschlüsse jederzeit von vorne untersucht und gelöst werden können. Schraubenverbindungen bei Wechselstromapparaten müssen versichert sein.

Die Kreuzung stromführender Teile an Schalt- und Verteilungstafeln ist möglichst zu vermeiden. Ist dies nicht erreichbar, so sind die stromführenden Teile durch Isolierung voneinander zu trennen oder derart in genügendem Abstande voneinander zu befestigen, dass Berührung oder Kurzschlüsse tunlichst vermieden sind.

An derartigen Leitungen darf, während sie unter Spannung stehen, nur dann montiert werden, wenn eine leitende Berührung durch den betreffenden Arbeiter sowie Kurzschluss durch Werkzeuge oder sonstige Metallteile leicht vermieden werden können. (Siehe Betriebsschutzmassregeln Abschnitte 1 A, D und 2.)

Bei Leitungen hinter der Schalttafel, deren Verlauf nicht leicht zu verfolgen ist und insbesondere bei derartigen ungesicherten Leitungen ist die Polarität bzw. Phase durch Bezeichnung kenntlich zu machen.

§ 49. Rückseite bei Schalttafeln für niedere Betriebsspannungen.

Bei Schalttafeln für Betriebsspannungen bis 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom, die betriebsmässig auf der Rückseite bedient werden müssen, darf die Entfernung zwischen ungeschützten stromführenden Teilen der Schalttafel und zwischen der gegenüberliegenden Wand nicht weniger als 75 cm betragen.

Sind an der letzteren ungeschützte, leicht erreichbare stromführende Teile vorhanden, so muss die horizontale Entfernung zwischen diesen und den auf der anderen Seite des Bedienungsganges etwa angebrachten ungeschützten stromführenden Teilen mindestens 1,5 m betragen. Die lichte Höhe derartiger Gänge muss mindestens 2 m betragen. Um eine ausreichende Bewegungsfreiheit zu sichern, darf der vorgeschriebene lichte Raum derartiger Gänge weder durch stromführende Teile noch durch sonstige, die freie Bewegung störende Gegenstände eingeengt werden.

§ 50. Schalttafeln bei höherer Betriebsspannung.

Bei Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom müssen auf der Bedienungsseite von Schalttafeln alle unter Spannung stehenden Teile sowie auch etwaige nicht geerdete Schutzgehäuse der Berührung unzugänglich angeordnet oder durch Schutzwände aus Glas der Berührung entzogen sein. Die zugänglichen nicht stromführenden Metallteile dieser Apparate und des Gerüstes müssen geerdet und, soweit der Fussboden in der Nähe des Gerüstes leitend ist, mit diesem leitend verbunden sein.

Wo eine Bedienung der Schalttafel unter Spannung erforderlich werden kann, muss ein nach aussen hin abgegrenzter und gegen Erde gut isolierter Bedienungsgang von mindestens 1 m lichter Weite und 2 m Höhe vorgesehen werden, soferne Apparate oder Leitungsteile mit Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom vorkommen. Insbesondere gilt dies auch für die Rückseite der Schalttafeln.

Sofern eine gleichzeitige Berührung von stromführenden Teilen der Schalttafel und der den isolierten Bedienungsraum begrenzenden Wand oder anderweitiger Abgrenzung nicht vollkommen ausgeschlossen ist, muss diese Wand oder anderweitige Abgrenzung aus isolierendem Material, z. B. Glastafeln, Gummi oder Linoleum, bestehen und zuverlässig von Erde isoliert sein. Transformatorenräume sind von dieser Bestimmung ausgenommen, soferne durch Warnungstafeln auf den mangelnden Schutz aufmerksam gemacht wird und die mit Erde in Verbindung stehenden, nicht geschützten Bestandteile und Wandflächen durch einen auffälligen Anstrich (am besten chromgelb) kenntlich gemacht sind.

Der Zutritt zu Schalttafeln für höhere Betriebsspannungen soll nur dem Bedienungspersonal und anderen Personen nur mit besonderer Erlaubnis und in fachkundiger Begleitung gestattet sein.

Leitungen an Schalttafeln, welche Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom führen, müssen, auch wenn sie umhüllt sind, durch einen auffallenden roten Anstrich kenntlich gemacht werden. Stellenweise Unterbrechung des roten Anstriches durch eine andere Farbe bei vorherrschendem Rot ist gestattet. In der Bedienungshöhe sind derartige Leitungen stets isolierend zu umhüllen. Auf der abgesperrten Rückseite der Schalttafeln sind feuergefährliche Umhüllungen zu vermeiden.

V. LEITUNGEN.

A. Allgemeines über Leitungen.

§ 51. Geltungsbereich der Vorschriften über Leitungen.

Die nachstehenden Bestimmungen beziehen sich nur auf die in elektrischen Starkstromanlagen verlegten Leitungen, jedoch nicht auf die Leitungen der Maschinen und Apparate.

§ 52. Leitungsplan.

Über jede Leitungsanlage ist von der ausführenden Firma ein Leitungsplan (s. § 113) mit genauer Angabe über Lage, Querschnitt, Verlegungs- und Isolierungsart der Leitungen dem Inhaber der Anlage bzw. dem verantwortlichen Betriebsführer zu übergeben. Bei Änderungen an den Leitungen ist dieser Leitungsplan jeweils richtigzustellen.

B. Beschaffenheit der Leitungen.

§ 53. Beschaffenheit des Leitungsmaterials.

a) Das als Leitungsmaterial vorwiegend benützte Leitungskupfer soll ein solches Leitungsvermögen besitzen, dass 1000 m eines Drahtes von 1 mm² Querschnitt bei 15° C einen Widerstand von nicht mehr als 17,5 Ohm aufweisen. Wird das Leitungsvermögen bei einer von 15° C abweichenden Temperatur gemessen und der

Temperaturkœffizient nicht besonders bestimmt, so ist derselbe bei Umrechnung auf andere Temperaturen mit 0,004 anzunehmen.

b) Die Bruchfestigkeit der Kupferdrähte muss je nach der Herstellung derselben aus weichem, halbhartem oder hartem Kupfer (Trolleydrähte) folgende Werte aufweisen:

bei weichem Kupfer: zwischen 20 und 30 kg/mm²;
bei halbhartem Kupfer: zwischen 30 und 38 kg/mm²;
bei hartem Kupfer: mehr als 38 kg/mm²;
bei Trolleydrähten: zwischen 38 und 42 kg/mm².

Die Biegungsfestigkeit der Leitung ist dadurch zu erproben, dass man die Leitung mit einem Ende zwischen zwei der Drahtstärke entsprechend abgerundete Backen einspannt, und das andere Ende der Leitung vorerst über die eine Backe derart biegt, dass es senkrecht zu dem festgeklemmten Ende steht und nunmehr so oftmal um 180° in derselben Ebene hin- und herbiegt, bis ein Anbruch eintritt.

Die verschiedenen Drahtstärken müssen dieser Biegeprobe mindestens wie folgt standhalten:

Drahtstärke in mm	Radius der Backenkrümmung in mm	Biegungszahl für			
		weiche	halbharte	harte	Trolley-Drähte
2.5	5	7	6	5	—
von 2.5—5	10	5	4	3	—
von 5 – 8	15	4	3	2	3

c) Leitungen aus anderem Material als Leitungskupfer oder aus Kupfer, welches den Vorschriften über Leitungskupfer nicht entspricht, sind in den Plänen besonders zu kennzeichnen. Bezüglich solcher Leitungen siehe § 63 *e)*.

§ 54. Beschaffenheit der Isolierhülle.

Die Isolierhülle einer isolierten Leitung muss einer Temperatur von 60° C dauernd standhalten und einen solchen Zusammenhalt aufweisen, dass sie keinen Schaden leidet, wenn die isolierte Leitung an irgend einer Stelle drei Biegungen nach der in § 53 *b)* beschriebenen Biegeprobe erfährt, sofern der Durchmesser der Backenkrümmungen viermal, bei Bleikabeln zehnmal so gross ist als der äussere Durchmesser der Isolierhülle der betreffend Leitung.

Leitungen, von welchen nach den §§ 56 bis 62 bestimmte elektrische Eigenschaften gefordert werden, müssen diese Eigenschaften auch nach diesen Biegeproben aufweisen.

Es empfiehlt sich, die in den §§ 56 bis 62 beschriebenen normalen Isolationstypen zu verwenden.

Die Verwendung anderer Isolationstypen an Stelle der normalen ist nicht ausgeschlossen, jedoch nur dann gestattet, wenn dieselben sowohl den vorstehenden allgemeinen Vorschriften über isolierte Leitungen entsprechen, als auch hinsichtlich ihrer elektrischen Eigenschaften den für den betr. Verwendungszweck vorgeschriebenen normalen Isolationstypen zuverlässig mindestens gleichwertig sind.

C. Ausführung und Verwendbarkeit der blanken Leitungen und der normalen Isolationstypen.

§ 55. Blanke Leitungen.

a) Ausführung: Blanke Leitungen aus Kupfer sollen eine Bruchfestigkeit von mindestens 30 kg/mm² aufweisen und mindestens der für halbharte Drähte vorgeschriebenen Biegeprobe standhalten. Blanke Leitungen aus anderem Materiale müssen entsprechend § 63 *e)* gewählt werden.

b) Verwendung: Blanke Leitungen dürfen nur auf Isolatoren bzw. unter Dach auch auf isolierenden Klemmen, Rollen u. dgl. verwendet werden. Sie werden vorwiegend für Freileitungen benützt, dürfen aber auch in gedeckten Räumen, jedoch nur in solchen Fällen zur Verwendung gelangen, in denen die Leitungen nur geschultem Bedienungspersonale zugänglich und anderen Personen nur mit Anwendung besonderer Mittel erreichbar sind und durch die Leitungen eine Feuersgefahr oder eine Gefahr für unbeteiligte Personen nicht erwachsen kann.

In elektrischen Betriebsräumen mit Betriebsspannungen unter 300 Volt bedürfen blanke Leitungen keiner Schutzverkleidung.

In Räumen, in welchen ätzende Gase oder Dämpfe auftreten, sind blanke Leitungen an Stelle isolierter Leitungen zu verwenden und durch einen geeigneten Überzug (Anstrich, Einfetten u. dgl.) gegen chemische Angriffe zu schützen.

§ 56. Isolierte Leitungen. Isolation U.

a) Ausführung: Isolation U besteht aus zwei einzelnen, um den Leiter gelegten und mit einer geeigneten Masse getränkten faserigen Umhüllungen.

b) Elektrische Eigenschaften. Isolation U muss im trockenen Zustande einer Spannungsprobe von effektiv 500 Volt sinusförmigem Wechselstrome von ungefähr 50 Perioden, Leiter gegen Mantel (Stanniolumhüllung), eine halbe Stunde lang standhalten.

c) Verwendung: Leitungen mit Isolation U dürfen nur auf Isolatoren bzw. unter Dach auch auf isolierenden Klemmen und Rollen u. dgl. wie blanke Leitungen, keinesfalls aber in Rohren (Porzellan, Glas u. dgl. ausgenommen) verwendet werden. Es darf deren Umhüllung in keiner Weise als isolierend, sondern nur als Schutz gegen unmittelbare leitende Berührung betrachtet werden. Bis zu einer Spannung von 150 Volt gegen Erde kann jedoch in dauernd trockenen Räumen, in welchen ätzende Gase nicht zu befürchten sind, dieser Schutz als ausreichend erachtet werden. In solchen Fällen können Leitungen mit Isolation U auch dann verwendet werden, wenn sie allgemein zugänglich sind.

§ 57. Isolierte Leitungen. Isolation E J (Ersatz für Gummibandleitung).

a) Ausführung: Isolation E J besteht aus einer über einem feuerverzinnten Kupferleiter angebrachten, homogenen, schlauchartigen, dauerhaften Isolierhülle von mindestens 0,4 mm Stärke (Toleranz 5%), welche nach aussen durch eine in geeigneter Masse getränkte Faserumhüllung zu schützen ist. Bei Mehrfachleitungen kann diese Faserumhüllung auch eine gemeinsame sein.

b) Elektrische Eigenschaften: Isolation E J muss im trockenen Zustande einer Spannungsprobe von effektiv 1000 Volt sinusförmigem Wechselstrome von ungefähr 50 Perioden, Leiter gegen Leiter oder Leiter gegen Mantel (Stanniolumhüllung), eine halbe Stunde lang standhalten.

c) Verwendung: Einfach- oder Mehrfachleitungen mit Isolation E J sind nur für Betriebsspannungen bis 300 Volt und nur in dauernd trockenen Räumen, in welchen ätzende Dämpfe nicht zu befürchten sind, verwendbar. Dieselben dürfen nur auf Isolierglocken, Isolierringen, Isolierrollen oder Klemmen sowie durch Porzellan- und Glasrohre, nicht aber in schlechter isolierende Rohre verlegt werden, letzteres selbst dann nicht, wenn diese eine isolierende Einlage besitzen (Bergmannrohre u. dgl.). An und in Beleuchtungskörpern in trockenen Räumen kann Isolation E J verwendet werden.

§ 58. Isolierte Leitungen. Isolation G (Gummiaderleitung).

a) Ausführung: Isolation G besteht aus einer über einem feuerverzinnten Kupferleiter angebrachten, wasserdichten und dauerhaften Kautschuk enthaltenden Hülle, welche in geeigneter Weise durch Bandbewicklung oder Umflechtung, Bleimantel u. dgl. nach aussen geschützt ist. Diese äussere Umhüllung kann bei Mehrfachleitungen eine gemeinsame sein.

Die minimale Wandstärke der Gummihülle ist für die verschiedenen Leitungsquerschnitte nachstehend angegeben und soll an keiner Stelle um mehr als 5% unterschritten sein.

Kupferquerschnitt in mm²	Wandstärke in mm
0,75 — 1,5	0,8
2,5 — 6	1
10 — 16	1,2
25 — 35	1,4
50 — 70	1,6
95 —120	1,8
150	2,0
185	2,2
240	2,4
310	2,6
400	2,8
500 —625	3,2
800 —1000	3,5

b) Elektrische Eigenschaften: Isolation G muss nach 24stündigem Wasserbade von 15 bis 20° C einer Spannungsprobe von effektiv 2000 Volt sinusförmigem Wechselstrome von ungefähr 50 Perioden eine halbe Stunde lang standhalten.

c) Verwendung: Einfach- oder Mehrfachleitungen mit Isolation G können in trockenen wie feuchten Räumen, insoweit ätzende Dämpfe oder Gase nicht zu befürchten sind, bis zu Betriebsspannungen von 600 Volt ohne besondere Isolation der Befestigungspunkte verlegt werden (Holzleisten und Krammen ausgenommen), auch sind sie bis zu dieser Spannung zur Verlegung in jeder Art von Rohren sowie auch als bewegliche Leitungen zulässig.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Das Betriebsergebnis des *Motor A.-G.*, hat sich gegenüber dem Vorjahre vermehrt und ist von 1 728 199 Fr. auf 1 976 984 Fr. gewachsen. Nach Vornahme von Abschreibungen im Betrage von 116 168 Fr. auf dem Effektenkonto (Vorjahr keine Abschreibungen auf Effekten, dagegen Zuweisung von 275 000 Fr. an den Rückstellungs- und Amortisationskonto) ergibt sich ein Reingewinn von 1 153 862 Fr. gegen 968 784 Fr. im Vorjahre. Die Entwicklung dieses Unternehmens ist aus nachstehender Tabelle zu entnehmen:

	1904 Fr.	1905 Fr.	1906 Fr.	1907 Fr.
Aktienkapital	10 000 000	12 500 000	15 000 000	15 000 000
Obligationen-schuld	8 000 000	8 000 000	8 000 000	15 000 000
Ord. Reserve-fonds	141 691	297 211	858 820	905 205
Spezialreserve-fonds	100 000	100 000	100 000	100 000
Kreditoren	996 229	2 742 864	4 077 202	4 187 858
Eigene Anlagen	12 345 023	14 183 470	18 277 249	4 212 115
Effektenkonto	5 112 199	4 836 787	5 354 731	16 904 638
Debitoren	2 655 822	2 761 793	3 316 729	13 985 361
Gewinn an Betrieben, Effekt., Lieferg., Probis.	1 029 810	1 395 290	1 728 199	1 976 984
Generalunkost.	120 886	135 063	158 753	186 457
Obligationen-zinsen	305 266	330 000	330 000	553 125
Dotierung Amortis.-Kto.	—	—	275 000	—
Reingewinn	617 363	771 083	968 784	1 153 862
Abschreibung an Effekten	—	—	—	116 168
Dividende %	5	6	6	6

* * *

— Das Gesetz betr. die *kantonalen zürcherischen Elektrizitätswerke* lautet in der Hauptsache: 1. Das Grundkapital der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich wird auf 10 Millionen Franken festgesetzt. 2. Der Regierungsrat wird ermächtigt, nötigenfalls ein Anleihen bis zu diesem Betrage aufzunehmen. 3. Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich haben sämtliche ihnen vom Staate zur Verfügung gestellten Kapitalien zu einem mindestens den Selbstkosten entsprechenden Zinsfusse zu verzinsen.

* * *

— Rapport du Conseil d'administration de la *Société des forces électriques de la Goule Saint-Imier.* En 1907, les eaux de Doubs se sont maintenues d'une façon plus normale qu'en 1906, mais malgré cela, une sécheresse s'est produite pendant le courant de l'été. De ce fait, combiné avec une augmentation assez sensible des demandes en fourniture de force et de lumière, il en est résulté la mise en marche de la Station de réserve et une augmentation importante de nos recettes d'exploitation. La station de réserve nous a coûté fr. 66 443.29 contre fr. 88 142.55 en 1906 et nos recettes d'exploitation se sont montées à fr. 377 661.49 contre fr. 338 361.20 en 1906. En 1907, nous avons marché avec la station de réserve pendant 130 jours, 1385 heures contre 149 jours, 2108 heures en 1906; et jamais 24 heures consécutives sous pleine charge, souvent avec une charge minime, ce qui est onéreux pour le coût du kw-h. La marche journalière la plus longue a été de 23 heures, le 8 octobre et la plus courte de 1 heure 40, le 1er février. Pendant les 149 jours la marche moyenne a été 10 heures et demie. Pour la charge le maximum a été de 672 kw. Le minimum 123 kw et la moyenne 460 kw. Le kw-h. produit par la station de réserve a absorbé kg 1,972 de houille en moyenne. Une importante usine électrique en Suisse, qui a plusieurs groupes de turbo-générateur d'une puissance supérieure au nôtre, déclare employer kg 1,98 par kw-h. et l'Elektriziätswerk de Strasbourg déclare dans son rapport de 1907 qu'elle consomme kg 1,73 de houille par kw-h. En 1904, ce chiffre était encore de kg 1,98. Il faut toutefois remarquer que cette dernière Centrale n'a pas de force hydraulique et qu'elle marche toute l'année jour et nuit avec la vapeur, c'est-à-dire dans des conditions de rendement beaucoup plus avantageuses que nous. La sécheresse extraordinaire de 1906 et, d'autre part la marche satisfaisante de l'augmentation de nos abonnés, nous ont fait songer à augmenter nos réserves thermiques. Lors même que notre turbine à vapeur marche maintenant d'une façon satisfaisante, elle ne nous donne pas, au point de vue de l'exploitation, ce que nous attendions par le fait qu'il arrive trop fréquemment que nous devons marcher seulement pendant quelques heures pour couper des pointes et avec des charges trop faibles, aussi avons-nous pensé que, pour augmenter nos réserves, il fallait diriger nos regards d'un autre côté et profiter des grands progrès qui se font dans la construction des machines. Si en 1901 lorsque, ensuite de notre rapport, vous nous avez approuvés en faisant l'aquisition de la turbine à vapeur, on avait construit les moteurs Diesel pour une puissance raisonnable, il est plus que probable qu'au lieu d'une turbine à vapeur, nous aurions des groupes de réserves avec moteurs Diesel. Ces moteurs construits en Suisse par la maison Sulzer Frères à Winterthour, ont un avantage énorme pour une station de réserve, c'est de pouvoir être mis en marche, sans aucune préparation, dans l'espace de 3 à 5 minutes. Il n'y a donc pas de combustible perdu avant la mise en marche, comme c'est le cas avec les chaudières à vapeur. En outre, le prix de revient du kw-h. est sensiblement inférieur. Nous nous sommes donc décidés de faire l'acquisition d'un moteur Diesel de 500 HP qui doit nous être livré dans le courant de l'automne 1908. Par suite de l'agrandissement de ses services techniques, la commune de St-Imier s'est vue dans la nécessité de construire un nouveau bâtiment en dessous de la ligne de chemin de fer et, dans ce bâtiment, elle a mis à notre disposition un emplacement suffisant pour loger ce moteur avec la génératrice et l'appareillage. Le coût du groupe complet se montera à fr. 200 000.— environ, et nous ne doutons pas que vous soyez d'accord de ratifier cette dépense qui est nécessitée par le développement de notre entreprise. Revenant sur l'importante question des eaux du Doubs, nous devons vous dire que depuis quelques années, les spécialistes et nous aussi, avons constaté que l'étiage baisse d'année en année Il résulte des observations faites que des pertes et fuites d'une très grande importance existent et s'accentuent toujours entre: 1. La Cluse et Pontarlier. 2. Arçon et Maison du Bois. 3. Au Drugeon en amont de Bouveraux. Ces constatations ont inquiété les industriels utilisant les eaux du Doubs. Aussi, sur l'initiative de M. Jules Japy, un syndicat des usiniers du Bassin du Doubs s'est constitué dernièrement pour étudier les voies et moyens pour rendre au Doubs les eaux qui lui appartiennent dès sa source. Ensuite d'un rapport très circonstancié présenté par Messieurs les

géologues Schardt à Neuchâtel et Fournier à Besançon, le syndicat a confié les travaux préliminaires à un des ingénieurs des Ponts et chaussées. Monsieur Laureaux à Besançon, qui est déjà très au courant de la question et à de suite se mettre à l'œuvre. Les gouvernements de Berne et Neuchâtel qui ont un intérêt majeur à ce que les eaux du Doubs ne soient pas détournées, ont été invités à se joindre au syndicat. Eventuellement, des démarches seront faites auprès de la Confédération pour qu'elle s'intéresse aussi financièrement à ces études et travaux. Notre exploitation s'est faite en 1907 d'une façon tout à fait normale. A la grande satisfaction de nos abonnés, nous n'avons pour ainsi dire pas eu d'interruptions autres que par des fusibles remplacés en quelques minutes, accidents inévitables. L'entreprise du Refrain est en bonne voie. les travaux qui jusqu'à maintenant n'ont pas donné de mécomptes, se poursuivent normalement et d'après les prévisions, la mise en marche de l'usine pourra se faire vers la fin de l'année 1908. Comme par notre participation à cette entreprise, vous y avez des intérêts indirects, nous ne manquerons pas, en temps utile, de vous faire parvenir les rapports annuels qui seront publiés par cette Société. L'entreprise de la Société électrique de Morteau marche normalement, elle se développe et pourra donner de bons résultats dès qu'elle pourra recevoir le courant électrique depuis la Goule. ce qui aura lieu prochainement. Par contre, le coût des travaux électriques est toujours en augmentation et toujours pour les mêmes raisons. agrandissements des réseaux haute et basse tensions, nouvelles lignes téléphoniques en France, achats de nouveaux transformateurs par suite de nouvelles demandes de fourniture d'énergie électrique. Cette augmentation représente la somme de fr. 64 436.36. Le compte d'immeubles est en augmentation de fr. 21 550.59. Nous avons dû acheter une propriété pour pouvoir établir la ligne de la Goule à Morteau; nous avons construit une annexe à l'Usine de la Goule pour loger les nouveaux transformateurs et l'appareillage pour la ligne à 18,000 volts Goule-Morteau. *Abonnements*:

Lumière

Etat des abonnements	Nombre de lampes	Nombre de bougies	Devant produite une recette de
31 décembre 1907	16,049	166,052	fr. 164 503.90
31 décembre 1906	14,253	149,064	„ 148 164.65
Augmentation	1,796	16,988	fr. 16 339.25

Force

Etat des abonnements	Force abonnée	Devant produire une recette de
31 décembre 1907	1776 HP.	fr. 232 594.10
31 décembre 1906	1514 HP.	„ 204 665.70
Augmentation	262 HP.	fr. 27 928.40

Appareils divers

Etat des abonnements	Nombre d'appareils	Devant produire une recette de
31 décembre 1907	233	fr. 3 382.25
31 décembre 1906	188	„ 3 168.65
Augmentation	45	fr. 213.60

ce qui donne un total de recettes en plus de fr. 44 481.25.
Le solde du compte de Profits et Pertes est de . fr. 117 809.22
D'après l'art. 25 des statuts, nous devons prélever

10 % au fonds de réserve . . . . „ 11 780.—
Reste à votre disposition . . . . fr. 106 029.22
Nous vous proposons de répartir un dividende de
5 % au capital actions, soit . . . . „ 100 000.—
à porter à compte nouveau . . . . fr. 6 029.22

* * *

— Ende dieses Monats läuft die Versuchsperiode für den *elektrischen Betrieb des Simplontunnels* ab und die Schweizer. Bundesbahnen hatten sich darüber zu entscheiden, ob sie den elektrischen Betrieb beibehalten, d. h. die elektrischen Anlagen und Lokomotiven übernehmen oder aber zum Dampfbetrieb übergehen wollen. Da sich der elektrische Betrieb bewährt hat, wurde im ersteren Sinne entschieden.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn*, (Strassenbahn), betrug im Monate April 1908 Fr. 1547.30 gegen Fr. 1515.20 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn*, (Drahtseilbahn), betrug im Monate April 1908 Fr. 684.15.

B. Rusland.

— Die North-Easternbahn hat für ihr Netz einen besonderen *Dynamometerwagen* erstellt. Der Wagen soll dazu dienen, die Zugkräfte der Lokomotiven sowie die Zugwiderstände der verschiedenen Wagengattungen genau zu ermitteln und auf diese Weise auf zahlenmässiger Grundlage ein Bild davon zu gewinnen, inwieweit den verschiedenen Wünschen der Fahrgäste bezüglich grösserer Fahrgeschwindigkeit und grösserer Zuglängen nachgegeben werden kann. Dieser Dynamometerwagen besitzt ein stählernes Untergestell, das eine ganz besonders sorgfältig hergestellte Dynamometerfeder enthält. Die einzelnen Blätter der Feder sind durch Rollenlager voneinander getrennt, so dass ungenaue und veränderliche Reibungswiderstände als ausgeschlossen betrachtet werden dürfen. Die einzelnen Blätter der Feder wurden aus bestem Spezialstahle geschmiedet, nach genauen Kalibern bearbeitet, gehärtet und dann auf ihre Durchbiegungen geprüft. Jede einzelne Feder wurde der auf sie fallenden Höchstlast ausgesetzt, und jede Feder, die danach nicht unbedingt in ihre alte Form zurückging, wurde verworfen. Diese Feder steht derartig mit den Zughaken in Verbindung, dass sie sowohl den Lokomotivzug, wie auch den Zugwiderstand voll aufnehmen muss. Die dabei entstehenden Deformationen werden durch besondere Registriervorrichtungen aufgezeichnet. In üblicher Weise bewegt ein Uhrwerk einen Papierstreifen gradlinig vorwärts, während ein mit der Feder verbundener Schreibhebel die Bewegungen der Feder auf dem Papierstreifen verzeichnet und ein anderes Uhrwerk alle zwei Sekunden eine Zeitmarke in den Streifen schlägt. Für besondere Zwecke wird die Papiertrommel der Registriervorrichtung durch ein Laufrad von der Schiene aus betrieben, so dass die Bewegung des Papierstreifens in einem konstanten Verhältnis zur jeweiligen Zugsgeschwindigkeit steht. Das Laufrad ist zur Vermeidung jeglicher Abnutzung aus besonders hartem Stahl erstellt. Es dient auch weiter zur Betätigung eines Geschwindigkeitsmessers, so dass man jederzeit die Stundengeschwindigkeit des Zuges ablesen kann. Der Dynamometerwagen enthält ferner einen Wegmesser, der jederzeit die zurückgelegte Strecke angibt, ein Manometer, das den Dampfdruck des Lokomotivkessels anzeigt und eine integrierende Registriereinrichtung, die die gesamte, in einer bestimmten Zeit geleistete Zugsarbeit zeigt. Endlich trägt der Wagen auf dem Dache noch einen Windmesser, der sowohl Richtung wie Stärke des Windes bzw. der Komponente aus Wind und Fahrwind im Wagen selbst anzeigt. Der Wagen gestattet also beispielsweise bei einem Lokomotivversuche die isochronen Kurven der Zugkraft am Haken, der Geschwindigkeit des Dampfdruckes usw. aufzuzeichnen. Man ist dadurch in der Lage, den Einfluss, den irgendwelche etwaigen Umbauten auf einen dieser Werte haben, sofort genau rechnungsmässig festzustellen und ein Urteil über die Neuerung zu fällen. Schliesslich dient der Wagen auch dazu, die Signalanlagen der Strecke zu begutachten, da es mit Hilfe der besprochenen Registriervorrichtung möglich ist, genaue Werte über die Sichtbarkeit einzelner Signale, die Reichweite der Sichtbarkeit usw. festzustellen. *Verkehrstech. Woch.*

* * *



Zeitschriftenschau.

ELEKTRISCHE MASCHINEN.

Eckige und runde Spulen v. Underhill. El. World v. 28. März 1908.

Rechteckige und kreisförmige Spulen werden in bezug auf ihre geometrischen und magnetischen Eigenschaften untersucht und miteinander verglichen.

MESSKUNDE.

Elektrische Messungen v. R. Ziegenberg. Ztschrft. f. Dmpfk. u. Mschbtr. v. 24. April 1908.

Beschreibung von verschiedenen Wechselstrominstrumenten: Elektromagnetische Strom- und Spannungszeiger, dynamometrische Spannungs-, Strom- und Leistungsmesser, Induktions-Strom-, Spannungs- und Leistungsmesser, thermische oder Hitzdraht Volt- und Amperemeter, elektrostatische Voltmeter.

Widerstand von unterirdisch verlegten Gasrohren v. Hayden. Prac. Am. Inst. El. Eng., Märzheft 1908.

Bei den durchgeführten Versuchen über den Widerstand von Erdverbindungen durch im Boden verlegte Gasrohre wird insbesondere die Abhängigkeit des Widerstandes von der Jahreszeit untersucht.

BAHNEN.

Ein neues Zugstabwerk v. Oder. Dingl. Polyt. Journ. v. 18. März 1908.

Beschreibung des Martin'schen Verfahrens zur Blockung eingleisiger Strecken mittels eines Lokomotivführerstabes und eines mit Wechselstrom arbeitenden Blockwerkes.

Selbständige elektrische Gewerbebahnen in Ungarn Ende des Jahres 1906. Elektrotechn. u. Mschb. v. 19. April 1908.

12 Bahnen mit zusammen 56965 km Länge, Spurweiten zwischen 0,488 bis 1 m, Schienengewicht p. l. m. zwischen 7 bis 33 kg, insgesamt 29 elektrische Lokomotiven und 4 Stabilmaschinen.

Die erste Wechselstromlokomotive auf der Preussischen Staatsbahn v. W. Wechmann. Elektr. Ztschrft. v. 23. April 1908.

Die Lokomotive benutzt zwei zweiachsige Einheiten. Drei Achsen sind mit je einem 250PS-Winter-Eichberg-Wechselstrommotor ausgerüstet. Grösste Geschwindigkeit 50 km/Std., Gesamtgewicht 59,47 t.

Der elektrische Vollbahnbetrieb v. Ph. Pfarr. Eisb. u. Ind. v. 20. April 1908.

Geschichtliche Entwicklung des elektrischen Vollbahnbetriebes. Rechnerische Durchführung der preussischen und hessischen Staatsbahnen bei einer Streckenspannung von 15000 Volt, einer Übertragungsspannung von 15000 Volt, Kosten eines Umformerwerkes für Doppelgleis 3750 Mk., für Eingleis 2250 Mk. pro km, Streckenausrüstung 10000 Mk. pro km, Speiseleitung 4000 Mk. für eingleisige, 6500 Mk. für zweigleisige Strecken.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Elektrisch betriebene Fördermaschinen v. Proce. Proc. Inst. Civ. Eng. Bd. 4.

Es werden die Belastung einer Fördermaschine beim Anfahren und während des Förderzuges untersucht, der Ausgleich der Schwankungen bei der Ilgner-Förderung erörtert und die Kosten der elektrischen Stromerzeugung angegeben.

Arbeitsverbrauch der Maschinen einer Drahtzugfabrik v. E. Siedek. Elektrotech. u. Mschb. v. 19. April 1908.

In den Feinzügen wird 2,? mm verkupferter Eisendraht auf 1,2 mm Durchmesser gebracht. Antrieb der Anlage mittels 27 PS-Drehstrommotor. Ein Feinzug besteht aus vier Doppeltmehrfachmaschinen mit zusammen acht Trommeln, Drahtgeschwindigkeit 0,83 m/Sek. Kraftverbrauch 2,38 PS.

BELEUCHTUNG.

Lichteinheiten v. Steinmetz. Proc Am. Inst. El. Eng Märzheft 1908.

Die bisherigen Lichteinheiten werden auf ihre Zweckmässigkeit untersucht, aus diesen Untersuchungen ergeben sich unter Berücksichtigung der verschiedenen Lichtfarben Vorschläge für eine neue Einheit.

VERSCHIEDENES.

Elektrische Uhren. Ztschrft. f. Elektr. u. Mschb. v. 23. April 1908.

Erste Pendeluhr mit elektrischem Antrieb von Bain stammt aus dem Jahre 1840. Nach dieser ist der Aron'sche elektrische Aufzug für indirekten Antrieb entstanden. Später Entwicklung von Haupt- und Nebenuhren. Betrieb elektrischer Uhren auf drahtlosem Wege.

Über Kupfergewinnung aus Erzen, wesentlich durch mechanische Energie v. O. Frölich. Elektr. Ztschrft. v. 23. April 1908.

Das beschriebene Verfahren besteht in Laugung mittels Eisenchlorid und Fällung des Kupfers mittels Eisens.

Mitteilungen aus dem Leserkreise.

(Für den Inhalt dieser Rubrik ist die Redaktion nicht verantwortlich.)

Tit. Redaktion der Schweiz. Elektrotechnischen Zeitschrift.
Herrn Ingenieur S. Herzog, *Zürich.*

Betrifft Beschleunigungs-Messgeräte. In Ergänzung meines in Heft 16 und 17 erschienenen Aufsatzes möchte ich noch anführen, dass die Pendelstange nicht ausbalanciert zu sein braucht, da alle deren Massenelemente demselben Ausschlag *d* folgen. An Stelle eines eigentlichen Pendels kann auch eine zentrierte kreisförmige Scheibe, am Rande einseitig beschwert, Verwendung finden, wobei Pendel- und Dämpfungsorgan in *einem* Körper vereinigt sind.

Sodann bemerke ich noch, dass die Firma *Trüb, Fierz & Co. in Hombrechtikon-Zürich* sich mit der Herstellung und dem Verkauf meines Pendelapparates befassen wird.

Hochachtungsvoll

Wädenswil, 3. Mai 1908. ALFRED HESS.

Bücherschau.

Die Theorie der Experimental-Elektrizität. Von W. C. D Whetham, Professor an der Universität Cambridge. Aus dem Englischen übersetzt von Prof. G. Siebert. Verl. v. Joh. Ambr. Barth, Leipzig. 1907.

Das Buch ist aus den Vorlesungen entstanden, die der Verfasser an der Universität Cambridge über die Theorie der Experimentalelektrizität gehalten hat. Daraus ergibt sich auch dessen Charakter; es erhebt nicht Anspruch, eine umfassende Darstellung des Gegenstandes zu geben, sondern will in erster Linie dem Studierenden eine klare Einsicht in die Grundgesetze, und Anregung zum Nachdenken verschaffen. Der Stoff ist in zwölf Kapitel gegliedert, von denen besonders diejenigen über Elektrolyse, Elektrizitätserscheinungen in Gasen und Radioaktivität ausführlich behandelt sind, wie denn überhaupt der Verfasser es sich angelegen sein liess, stets auf die Zusammenhänge mit den chemischen Erscheinungen hinzuweisen. Am Schlusse jedes Kapitels findet sich eine Zusammenstellung der einschläg. Literatur, allerdings ausschliesslich englischen Ursprunges. Das Buch ist namentlich jenen zu empfehlen, die sich über die oben erwähnten neueren Fragen der Experimentalelektrizität orientieren wollen. *P-l.*

Allgemeine Eisenbahnkunde für Studium und Praxis. 4. Teil. Von R. Schultz-Niborn. Verl. v. O. Spamer, Leipzig. Preis M. 3.50.

Der vierte Teil dieses Werkes behandelt die Bewirtschaftung und Verwaltung der Eisenbahnen. In demselben werden die für die Eisenbahnverwaltungen geltenden Gesichtspunkte und Regeln behandelt, die vorkommenden Verschiedenheiten nach ihrer Ursache und Bedeutung gekennzeichnet. Unter den verschiedenen behandelten Kapiteln sind insbesondere jene über die Tarifbildung und die Feststellung der Verkehrseinnahmen, sowie das Kassen- und Rechnungswesen hervorzuheben. An Tafeln sind dem Werke beigegeben: ein Dienstplan für Streckenbegehung, ein graphischer Fahrplan und eine Ladetafel. Besonders für Projektausarbeitung von Bahnen ist dieses Buch geeignet, gute Dienste zu leisten.

Herzog.

Die Schweiz, geographische, demographische, politische, volkswirtschaftliche und geschichtliche Studie. Neuenburg, Bibliothek des Geographischen Lexikons der Schweiz. — Fazsikel II: Orographie und Hydrographie.

Faszikel II schliesst die Darstellung der Bodenbeschaffenheit und gibt eine solche vom Mittelland und vom Jura. Im darauffolgenden Kapitel Hydrographie finden wir die Quellensysteme und die Flussgebiete des Rheins, der Aare, der Reuss, der Limmat, der Saane und der Orbe-Thièle geschildert. Die Illustration ist sorgfältig ausgewählt und sehr reichhaltig. Dieser zweite Faszikel verstärkt noch den vorzüglichen Eindruck, den die erste Nummer auf uns gemacht hat. Der Direktion des Geographischen Lexikons dürfen wir das Zeugnis, unser Vaterland mit einer literarischen Schöpfung von unvergänglichem Werke dotiert zu haben, nicht vorenthalten.

Verfasser der oben angeführten Kapitel sind die Herren: Dr. A. Aeppli, H. Aeppli, H. Brunner, L. Courthion, Dr. E. Imhof, J. Oberholzer, Dr. L. Rollier, Dr. Schardt und Dr. R. Zeller.

P. K.

Die chemischen Stromquellen der Elektrizität. Von Grimm. Verl. v. R. Oldenbourg, München. Preis M. 6. —.

Die Arbeit bildet den 4. Band der von J. Baumann u. Dr. A. Rellstab herausgegeben „Schwachstromtechnik in Einzeldarstellungen". In dem ersten Teil des Buches ist ein umfassender Überblick über den gegenwärtigen Stand dieses Gebietes gegeben worden. Die Theorie gelangt dabei in möglichst kurzer, prägnanter Form zur Darstellung, ohne Anwendung mathematischer Entwicklungen. Hierauf folgt die Beschreibung der älteren und neueren Primärelemente unter besonderer Berücksichtigung der neuesten Ausführungsformen und der mit ihnen erzielten Leistungen. Der zweite Teil ist der Besprechung der Akkumulatoren gewidmet. Hier ging der Verfasser von der Ansicht aus, dass eine vollständige Darstellung der jetzt nahezu abgeschlossenen Theorie des Bleiakkumulators in einem Werke über die chemischen Quellen des elektrischen Stromes nicht fehlen dürfe. In gleicher Weise wäre es wohl als lückenhaft anzusehen gewesen, wenn die Hauptkonstruktionen der verschiedenen Akkumulatorplatten nur soweit beschrieben worden wären, als sie augenblicklich für Schwachstromzwecke benutzt werden. Ein gleiches gilt für die Beschreibung der Nichtbleiakkumulatoren. Den Schluss bildet ein Verzeichnis der Patente, die in den letzten fünfzehn Jahren ausgestellt wurden, sowie ein Literaturverzeichnis.

Dr. Br.

Geschäftliche Mitteilungen.

In der abgelaufenen Woche war der Verkehr ruhiger als in den vorangegangenen, indem sowohl das Publikum als die Spekulation etwas weniger Anteil am Börsengeschäft nahmen. Nichtsdestoweniger hat die feste und zuversichtliche Stimmung keine Einbusse erlitten; die Geschwindigkeit und Leichtigkeit, mit welchen die in solchen Verdauungsperioden unvermeidlichen kleinen Abschwächungen überwunden werden, sprechen für den gegenwärtigen gesunden Grundton der Börse. Anregend wirkte auch diese Woche wieder die vorwiegend feste Haltung der New Yorker-Börse. Man glaubte beinahe, dass auf die starke Steigerung drüben nun endlich eine Reaktion folgen müsse; es hat den Anschein, dass, solange alle Welt an eine solche glaubt, diese nicht eintritt. Vorübergehende kleine Abschwächungen sind dann und wann vorgekommen, aber der Markt als Ganzes zeigte sich widerstandsfähig.

Auf die Einzelheiten des Verkehrs eintretend, ist zu sagen, dass auch in dieser Woche die italienischen Bankaktien und an deren Spitze wiederum die Aktien der Banca Commerciale das grösste Interesse auf sich vereinigten. Die Aktien der Bank für elektrische Unternehmungen sind im Zusammenhange mit den in etwas träge Haltung verfallenen deutschen elektrischen Werten bei kleinem Geschäft vorübergehend etwas billiger erlassen worden, erholten sich aber später wieder. „Motor" Aktien waren dagegen zeitweise stark begehrt und ex Dividende bis zu 622 aus dem Markte genommen.

Montags ausgenommen, wo sich in Franco-Suisse electrique, Maschinenfabrik Oerlikon und Aluminium-Industrie-Aktien ziemlich lebhafte Umsätze vollzogen, war der Verkehr am Industriemarkte recht still; die Kursschwankungen bewegten sich meist in engen Grenzen und richteten sich jeweils nach den zufällig die Nachfrage oder das Angebot etwas überwiegenden Verkaufs- oder Kaufordres. Einzig Aluminiumaktien erlitten vorübergehend einen stärkeren Kursrückgang von 2220 auf 2165, erholten sich aber rasch wieder auf 2200.

* * *

Kupfer bleibt matt unter dem Einflusse des stockenden Handels und alle Sorten von „raffinad"-Kupfer sind unter der Parität von Standard Kupfer angeboten, ohne die Käufer zu nennenswerten Abschlüssen anzulocken. Der Standard-Kupfermarkt war geschäftig und unregelmässig während der ganzen Woche. Schlusskurse sind 56. 13. 9 £ für Locoware und 57. 8. 9 £ für Dreimonatslieferungen. Regulierungspreis ist 56. 12. 6 £.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 7. Mai bis 13. Mai 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2060	2080	2055	2080	2060c	—	2055	2080
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	360	—	360	—	360	—	360	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	465	—	465	—	465	—	465	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2195	—	—	2200	2210	—	2167c	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	390	—	395	405	400	—	393	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	620	—	—	620	622	—	616	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	520	—	—	520	520	—	520	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	435	—	460	—	460	—	435	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2790	2850	2800	—	2855	—	2790	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	480	—	478	—	480	—	478	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	570	590	575	590	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1933	1945	—	1937	1944	—	1936	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1880	—	1880	1900	1893	—	1880	1890
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1760	—	1760	—	1773	—	1760	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	—	—	—	—	443	—	417	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7	6150	—	6150	—	6150	—	6150	—

Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 21
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
23. Mai 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die Münster-Schluchtbahn.

Von Ingenieur S. HERZOG.

Unter den elektrisch betriebenen Bahnen, welche im letzten Jahre in Betrieb gesetzt wurden, nimmt die von der *Elektrizitätsgesellschaft Alioth* erstellte Münster-Schluchtbahn deshalb eine bemerkenswerte Stelle ein, weil hier zum ersten Male ein neues System zur Verwendung kam, welches durch die Vereinigung von Adhäsions- und Zahnradbahn gekennzeichnet ist. Für die Wahl dieses Systems, gegenüber dem reinen Adhäsionssystem, waren mit Rücksicht auf die Beschaffenheit und die Verhältnisse der von der Bahn durchzogenen Landesgegend, die mit ihm verbundenen Vorteile geringerer Anlagekosten, billigen Betriebes und günstige Entwicklung des Trasse massgebend. Von dem Bahnkraftwerke, bei welchem die Wagenremise liegt, führt eine kurze, nicht für den Verkehr dienende Linie, welche die Elsass-Lothringer-Bahn im Niveau übersetzt, nach dem eigentlichen Ausgangspunkt der Münster — Schluchtbahn, welche knapp beim Bahnhof der vorgenannten Hauptbahn liegt. Von hier führt, Abb. 2, die Linie längs der Hauptstrasse bis zu km 2,82 und führt bis km 3,66 auf eigenem Bahnkörper, durch welchen die beiden Ortschaften Ampfersbach und Rosselwasen umgangen werden, da deren Strassenverhältnisse für die Durchführung der Wagen nicht geeignet erschienen. Von hier bis zur Umformerstation, welche bei km 6,0 liegt, folgt die Bahn der Strasse und führt als Adhäsionsbahn bis zu km 6,2, an welchem Punkte die Zahnradbahn beginnt. Die Zahnradstrecke, Abb. 3, hat eine mittlere Steigung von 180 ‰. Der kleinste Kurvenhalbmesser misst hier 80 m. Bei km 9,0 erreicht die Bahn wieder die Staatsstrasse, längs welcher sie dann als Adhäsionsbahn bis zu ihrem bei km 10,8 an der deutsch-französischen Grenze liegenden Endpunkt mit einer Steigung von 60 ‰ verläuft. Auf der ganzen Bahnstrecke befinden sich vier Ausweichstellen, bei Stossweier, bei Ampfersbach, bei

Abb. 1. Fahrdrahtleitung im Tunnel.

Abb. 3. Längenprofil. Verhältnis der Längen zu den Höhen 1 : 10.

der Umformerstation und beim Altenberg. Überdies ist auf der Zahnradstrecke selbst bei km 8 die Planierung für eine Ausweichstelle vorgesehen worden. Bei km 10,3 durchfährt die Bahn einen Tunnel von 22 m Länge. Insgesamt besitzt die Bahn, welche die Station Münster (382 m ü. M.) mit der Station Schlucht (1137 m ü. M.) verbindet, sieben Haltestellen. Der von der Bahn zu überwindende Höhenunterschied misst 755 m. Vom Ausgangspunkte der Bahn bis km 0,6 sind Rillenschienen in Anwendung gekommen, welche p. l. m. 32 kg wiegen bei 12,5 cm Höhe. Von hier an sind durchwegs Vignolschienen verlegt, welche p. l. m. 20 kg wiegen, bei 10 cm Höhe. Die Schienen haben eine Baulänge von 12 m, auf welche 13 imprägnierte Eichenholzschwellen so verteilt sind, dass die Schwellenentfernung an den Stössen 50 cm beträgt.



Abb. 2. Lageplan.

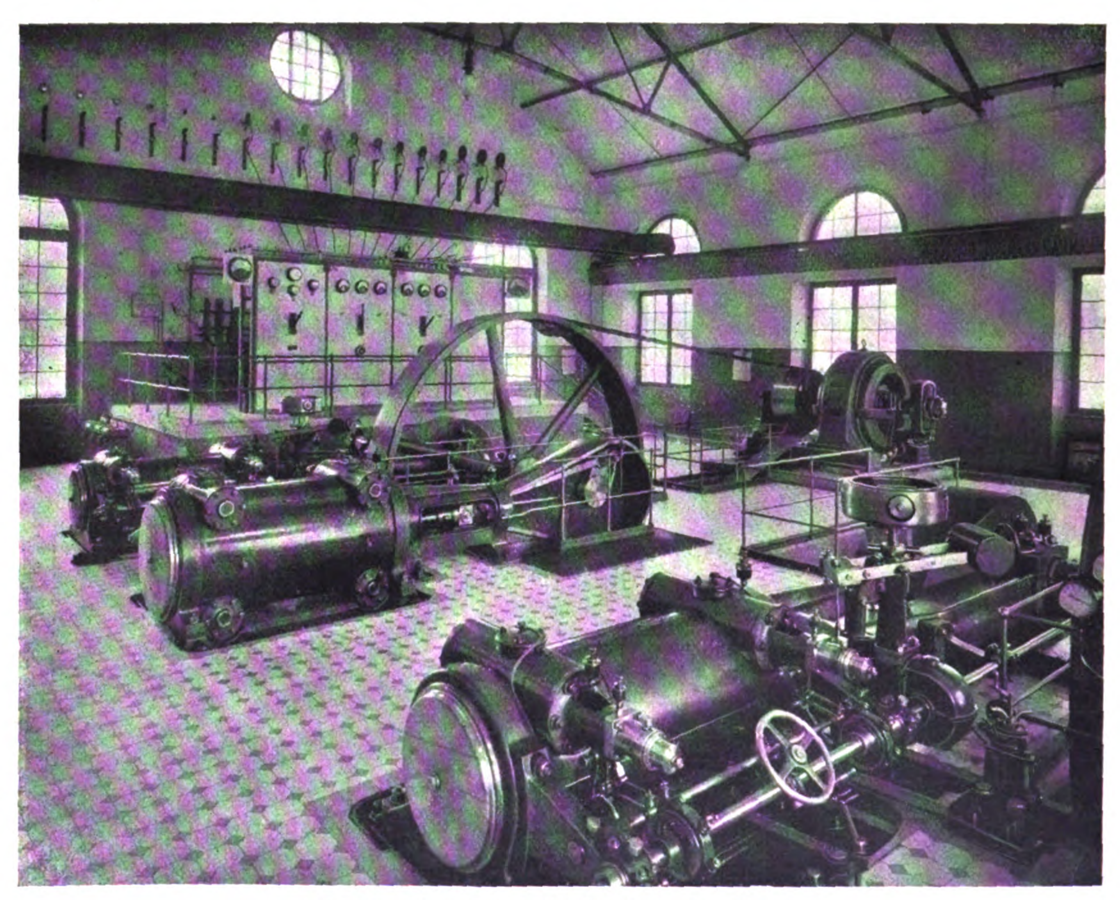


Abb. 18. Maschinenhalle des Dampfkraftwerkes.

Der Zahnstangenoberbau, Abb. 4 bis 17, ist nach System *Strub* ausgeführt und hat am meisten Ähnlichkeit mit der an der Vesuvbahn getroffenen Anordnung. Hier wie dort kommt das gleiche Zahnstangen- und Schienenprofil

mit Eichenschwellen von 50 cm Abstand an den Stössen und 100 cm zwischen den letzteren mit Vignol-

Abb. 4 bis 17. Zahnstangenoberbau, System Strub. Massstab 1 : 20 und 1 : 8.

schienen von 10,5 m Baulänge und Zahnstangen von 3,5 m Baulänge zur Verwendung. Ein Unterschied



Abb. 20. Motorwagen auf der Adhäsionsstrecke.

besteht nur in der Lagerung der Zahnstangen, indem diese bei der Münster-Schluchtbahn wegen teilweiser

Abb. 21 bis 23. Umformergruppe. Massstab 1 : 60.

Fahrt auf Strassen höher gelegt werden mussten, als bei der Vesuvbahn, wo 7 cm zwischen Schienen- und Zahnstangenoberkante genügten, während dieser Abstand an der Münster-Schluchtbahn auf 8,5 cm erhöht werden musste. Diese Erhöhung ist in einfacher und sicherer Weise erreicht worden durch 4 cm hohe schmiedeiserne Sättel, welche in die Schwellen 1,5 cm tief eingelassen sind und zur Aufnahme des Zahndruckes bergwärts die Schwellen klauenförmig fassen. Die Befestigung der Schienen erfolgt mittelst Hakennägel und Tirefonds. Die Sättel sind mit den Schwellen ebenfalls durch Tirefonds und die Zahnstangen mit den Sätteln durch Klemmplättchen und Schrauben verbunden. Zur Aufnahme des Schubes sind Plättchen in die 1,2 cm dicken Sättel eingelassen. Auf der Zahnstrecke sind überdies in geeigneten Abständen sieben Betonsätze angeordnet, welche zur Verhinderung der Gleisewanderung dienen. Das Einfahren in die Zahnstangen erfolgt sanft und geräuschlos. Die Einfahrstücke der Zahnstangen sind 2,5 m lang und haben eine Zahnteilung von 9,6 bis 10 cm.

Abb. 19. Schema des Kraftwerkes.

Das Kraftwerk, Abb. 18 und 19, enthält zwei Dampfkessel von je 92 qm Heizfläche, welche mit einem Betriebsdruck von 12 Atm. arbeiten und mit je einem Dampfüberhitzer ausgerüstet sind. Überdies ist ein Green'scher Speisewasservorwärmer vorgesehen.

(Fortsetzung folgt.)

Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen.*)

Von A. SCHWEITZER. (Fortsetzung.)

x_c = konstant. x_f = variabel.

Um das Diagramm zur Bestimmung der relativen Resonanz bei variabler Ferroinduktionsreaktanz zu finden, zeichnen wir uns zunächst für ein beliebig angenommenes x_f das Diagramm Abb. 11, welches uns die die Serienschaltung charakterisierende Vektorengleichung darstellt. Lassen wir nun x_f sich ändern, so bleiben die Punkte O und A an ihrem Orte, hingegen wird sich die Lage der Punkte B und C ändern. Der Winkel $BCO = \beta$ ist konstant, denn

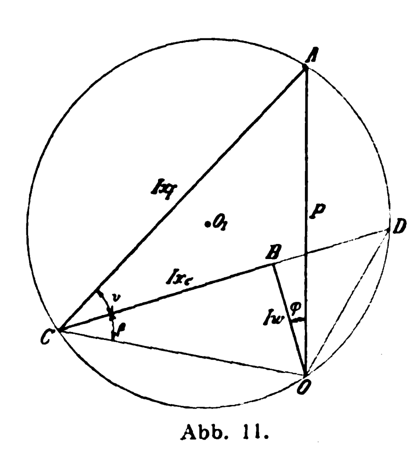


Abb. 11.

$$\operatorname{tg} \beta = \frac{w}{x_c}$$

ändert sich mit variablem x_f nicht, da ferner der Winkel ACB gleich v ist, so wird auch der Winkel $ACO = v + \beta$ konstant bleiben. Hieraus folgt aber, dass der Punkt C sich auf einem Kreise mit der Sehne $\overline{OA}$ bewegen wird, wenn x_f variiert wird. Zeichnen wir diesen Kreis um O_1 auf und verlängern $CB = Ix_c$ bis zum Schnittpunkte D mit dem Kreis; es wird sich dann, da der Winkel $ACD = v$ ist, die Lage von D nicht ändern, wo sich auch der Punkt C am Kreise befindet. Der Vektor Ix_c steht stets senkrecht auf dem Vektor Iw, d. h. es wird der Winkel DBO für jedes beliebige x_f gleich $\frac{\pi}{2}$ sein, dann muss aber der Punkt B sich bei variablem x_f auf einem Kreis bewegen, dessen Durchmesser OD ist.

Wir werden also auch hier ein Diagramm mit zwei Kreisen bekommen: die Lage der Mittelpunkte dieser Kreise erhalten wir am einfachsten, wenn wir vom Diagramm Abb. 12 ausgehen, welches für den Fall gilt, dass Ix_f senkrecht zu P steht. In diesem Diagramm fällt Punkt P mit Punkt D zusammen, O_2, der Mittelpunkt des Kreises, auf dem B liegen muss, liegt also in der Mitte zwischen O und D. Die Punkte O, A und C sind Punkte des Kreises, auf dem sich C bewegt, sein Mittelpunkt O_1 liegt in der Mitte zwischen O und C, da der Winkel $CAO = \frac{\pi}{2}$ ist.

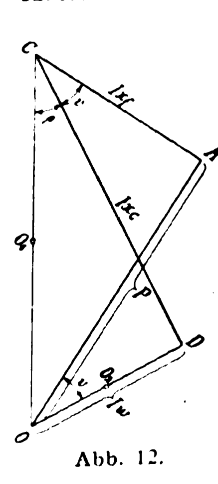


Abb. 12.

*) Siehe Heft 18, S. 205; Heft 19, S. 217; Heft 20, S. 229.

In Abb. 13 ist das Doppelkreisdiagramm gegeben. Aus demselben ersehen wir, dass I ein Maximum wird, wenn Punkt B mit Punkt D zusammenfällt. Hierbei eilt der Strom der Spannung um den Winkel v vor, es wird also

$$\varphi = -v.$$

Die Bedingungsgleichung für relative Resonanz erhalten wir mit Hilfe des rechtwinkligen Dreiecks EAC' zu:

$$AC' = C'E \cos v,$$

$$Ix_f = \frac{(Ix_c - Iw \operatorname{tg} v)}{\cos v}$$

oder

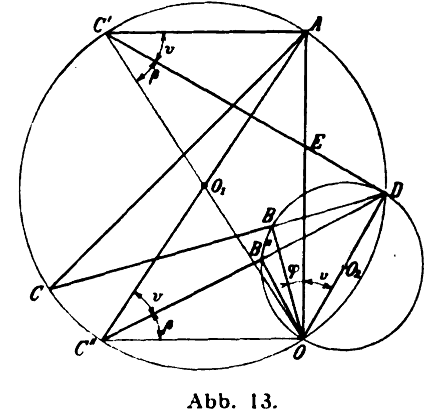


Abb. 13.

$$\underline{x_f = x_c \cos v - w \sin v.}$$

Zur Bestimmung von I_{max} erhalten wir aus Dreieck OAC'' die Gleichung

$$I_{max}\, x_f = P \operatorname{ctg} (\beta + v)$$

woraus

$$I_{max} = \frac{P}{x_c \sin v + w \cos v}.$$

Mit I wird auch die Spannung P_c zur Überwindung der Kapazitätsreaktanz ein Maximum und erhält den Wert:

$$P_{c\,max} = \frac{P x_c}{x_c \sin v + w \cos v},$$

während die Spannung zur Überwindung der Ferroinduktionsreaktanz gleich wird:

$$P_f' = P \frac{x_c \cos v - w \sin v}{x_c \sin v + w \cos v}.$$

P_f kann aber bei variablem x_f noch grössere Werte annehmen als P_f', das Maximum erreicht $P_f = Ix_f$, wenn Ix_f durch O_1 geht und der Punkt C in den Punkt C''' fällt. Hierbei wird die Phasenverschiebung zwischen Strom und Spannung gleich:

$$\varphi = \beta.$$

Aus dem rechtwinkligen Dreiecke $OC''' B''$ erhalten wir die Bedingungsgleichung für $P_{f\,max}$, indem

$$C'''B'' = OC''' \cos \beta$$

$$Ix_c = Ix_f \cos (v + \beta) \cos \beta$$

oder:

$$\underline{x_f = \frac{x_c^2 + w^2}{x_c \cos v - w \sin v}}.$$

P_{max} selbst berechnen wir aus dem Dreiecke OAC''' mit Hilfe der Gleichung

$$P = P_{f\,max} \sin (v + \beta)$$

zu

$$P_{f\,max} = P \frac{\sqrt{x_c^2 + w^2}}{x_c \sin v + w \cos v};$$

während I und P_c bei $P_{f\,max}$ die Werte annehmen:

$$I' = P \frac{x_c \cos v - w \sin v}{(x_c \sin v + w \cos v) \sqrt{w^2 + x_c^2}}$$

und

$$P_c' = P \frac{(x_c \cos v - w \sin v)\, x_c}{(x_c \sin v + w \cos v) \sqrt{w^2 + x_c^2}}.$$

Die Resultate der Untersuchungen über die Serieschaltung von Ferroinduktions- und Kapazitätsreaktanz bei konstanter Klemmenspannung der Serieschaltung sind in der Tabelle des folgenden Heftes enthalten.

(Fortsetzung folgt.)



Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise.*)

Von J. SCHMIDT, Nürnberg.

WIE erwähnt, richtet sich die Anzahl der Walzen u. dgl. und somit die Anzahl der Funkenstrecken nach der Höhe der jeweiligen Betriebsspannung. Eine derartige Blitzschutzvorrichtung für eine Spannung von 1000 bis 3000 Volt, wie sie speziell seitens der *Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft Berlin* für Primärstromkreise von Wechselstromanlagen zur Ausführung gelangt, zeigen die Abb. 7 und 7a, wovon erstere einen doppelpoligen Wechselstromblitzableiter für 1000 Volt und letztere einen solchen, einpoliger Type für 2000 Volt veranschaulicht. Bei der doppelpoligen Ausführung des 1000 Volt Blitzableiters ist für jeden Pol nur eine Funkenstrecke vorgesehen, weshalb der mittlere der drei Zylinder mit Erde und die beiden mit den beiden äusseren Walzen in leitender Verbindung stehenden Graphitwiderstände mit je einem Pol der Leitung verbunden werden. Für Montage auf freier Strecke wird dieser doppelpolige Blitzableiter mit einem Eisenschutzkasten versehen.

Für die gleiche Spannung wird diese Type auch einpolig gebaut und besteht dann aus zwei Metallzylindern von je 50 mm Höhe und 50 mm Durchmesser, wobei sich zwischen beiden eine Funkenstrecke von 0,8 mm befindet. Der eine Zylinder ist mit der Leitung, der andere mit der Erde verbunden und ist ausserdem mit den Zylindern ein Graphitstab von induktionslosem Widerstande hintereinander geschaltet.

Der einpolige Blitzableiter für eine Betriebsspannung von 2000 Volt besitzt zwei Funkenstrecken, die mit dem induktionsfreien Widerstande hintereinander geschaltet sind und gehen nähere Details über diese Konstruktion aus der Abb. 7a ohne weiteres deutlich hervor. Für die gleiche Spannung erfolgt die Lieferung dieser Type auch doppelpolig.

In ähnlicher Ausführung wird auch ein Wechselstromblitzableiter für Sekundärstromkreise von Transformatoren für maximal 300 Volt Spannung auf den Markt gebracht und wir ersehen die Ansicht desselben aus Abb. 8. Hiernach ist derselbe in ein kompaktes Eisengehäuse wasserdicht eingeschlossen und besteht aus zwei Metallzylindern von 25 mm Höhe und 30 mm grösstem Durchmesser, die auf einem Marmorsockel, wie die vorgenannten Blitzableiter, montiert sind; zwischen beiden Metallzylindern befindet sich eine Funkenstrecke von 0,8 mm und trägt jeder auf der oberen Fläche Klemmschrauben zum Anschluss der Leitungen, welche durch Porzellanröhren nach aussen geführt sind und wovon die eine mit der Oberleitung, die andere mit der Erde verbunden ist.

Die gleiche Konstruktion von Blitzableitern wird auch seitens der bekannten Firma *Sprecher & Schuh* gebaut und zwar in zwei Modellen, einmal für eine Wechselstromspannung von 100 bis 300 Volt und das andere für eine solche von 500 Volt, wobei ersteres die Dimensionen von 110·90·60 – Breite·Höhe·Ausladung – und letzteres solche von 130·100·85 mm besitzt.

Auch die *Siemens-Schuckert-Werke* besitzen einen derartigen Walzenblitzableiter, dessen Konstruktion aus der Abb. 9 hervorgeht und welcher für Wechselstromanlagen mit Spannungen bis zu 500 Volt bestimmt ist. Er lässt den Maschinenstrom nur während der Dauer der Blitzentladung durch seine beiden Funkenstrecken zur Erde übergehen, da die Lichtbogen zwischen den aus einer besonderen Legierung bestehenden Walzen in der Regel sofort erlöschen. Treten jedoch bei derartigen Funkenstrecken Schmelzperlen auf, was, wie wir dies des öfteren beobachten konnten, wohl eintreten kann, so hat dies entweder ein Durchschmelzen aller Sicherungen oder ein Abschmelzen des mit der Leitung in Verbindung stehenden Anschlussdrahtes zur Folge, falls letzterer nicht übermässig stark gewählt werden sollte und gegebenenfalls einen direkten Erd- bzw. Kurzschluss unterhalten würde, bis die Sicherungen zum Schmelzen gekommen wären. Das Schaltungsschema dieses Blitzableiters ist der Abb. 9a zu entnehmen. Hierbei ist der eine von den drei aufrecht stehenden Metallzylindern a mit der zu schützenden Leitung b und der andere mit der Erde verbunden, während der mittlere Zylinder keinen Anschluss besitzt. Die Spannungssicherung besteht demnach hier aus zwei hintereinandergeschalteten Luftstrecken, welche von der Spannungserhöhung übersprungen werden müssen.

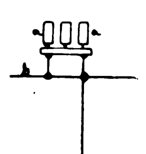
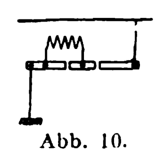


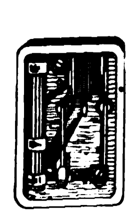
Abb. 9a.

*) Siehe Heft 19, S. 219; Heft 20, S. 231.

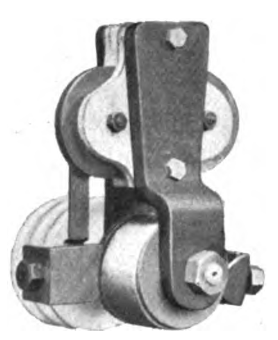
Für Gleich- und Wechselstromanlagen verwendbar wird seitens der vorgenannten Firma noch ein dieser Konstruktion ähnlicher Blitzableiter, ein sogenannter Spulenblitzableiter, ausgeführt, dessen Schaltungsschema durch die Abb. 10 wiedergegeben ist. Diese Type, welche für Spannungen bis 750 Volt bestimmt ist, besitzt magnetische Funkenlöschung und kann daher in ihren Funkenstrecken sehr eng eingestellt werden ohne dass ein Stehenbleiben des Lichtbogens zu befürchten ist. Wie aus dem Schaltschema ersichtlich, besitzt diese Blitzschutzvorrichtung ebenfalls zwei hintereinander geschaltete Funkenstrecken, die zwischen drei Metallstücken, einem Mittel- und zwei Seitenkontakten gebildet werden, wobei zwischen dem Mittelkontakt und dem einen Seitenkontakt die Spule des Elektromagneten geschaltet ist. Bei dem Anschlusse des Blitzableiters ist darauf zu achten, dass die mit L bezeichneten Klemmen mit der Leitung und die mit E bezeichnete mit der Erde verbunden wird und dass sich in der Richtung, in welcher der Lichtbogen fortgeblasen wird, weder Leitungen noch brennbare Gegenstände in geringerer Entfernung als 0,5 m befinden. Dagegen kann der seitliche Abstand zwischen zwei Blitzableitern gering gewählt werden und demnach in solchen Fällen zweckmässige Verwendung finden, in welchen mehrere Blitzableiter auf beschränktem Raume nebeneinander anzubringen sind. Die Montage dieses Blitzableiters kann sowohl im Innern wie im Freien vorgenommen werden, wobei er im letzteren Falle mit einer isolierten Aufhängeöse versehen wird.

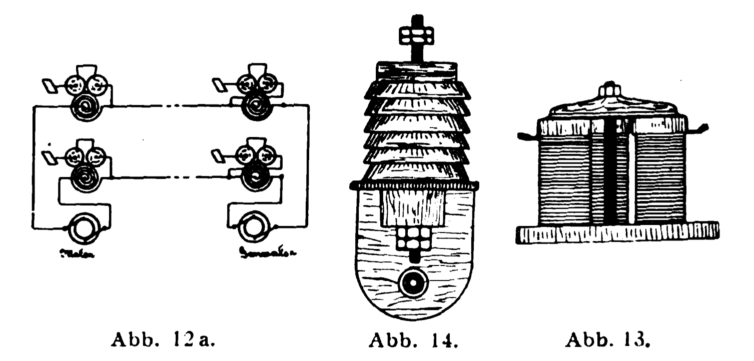

Abb. 10.

Auch die in Abb. 11 abgebildete und von der *Union Elektrizitätsgesellschaft* ausgeführte Konstruktion bezieht sich auf einen Blitzableiter mit magnetischer Funkenlöschung und dient für Gleichstromanlagen bis Spannungen von 850 Volt. Derselbe ist in einem Porzellangehäuse von 190 mm Länge, 125 mm Breite und 105 mm Höhe eingeschlossen, welches bei Montage der Spannungssicherung im Freien wiederum von einem Holzkasten umgeben wird. Diese Blitzschutzvorrichtung besteht aus einer Funkenstrecke, der magnetischen Funkenlöschung und einem induktionsfreien Widerstande. Die Klemmen der Funkenstrecke bestehen aus zwei zylindrischen Kupferstäben, welche auf der Innenseite des Porzellandeckels montiert und daher für die Prüfung und Adjustierung leicht zugänglich sind. Die Funkenstrecke beträgt 0,65 mm und wird überschlagen, sobald das Potential auf etwa 2000 Volt steigt. In Serie mit der Funkenstrecke befindet sich ein induktionsloser Widerstand von zirka 100 Ohm, um den der Blitzentladung zur Erde nachfolgenden Generatorstrom auf ein Mindestmass zu beschränken. Die resultierende Stromstärke ist maximal 5 Ampere. Um zu verhindern, dass also der der atmosphärischen Entladung nachfolgende Generatorstrom den einmal eingeleiteten Lichtbogen unterhält, kommt die Wirkung des Elektromagneten, in dessen kräftigem Felde sich die Funkenstrecke im Augenblicke der Überbrückung befindet, zur Geltung, wodurch der Lichtbogen ausgeblasen und somit die Verbindung mit der Erde automatisch aufgehoben wird. Zwischen der Spannungssicherung und dem zu schützenden Objekte wird noch aus bekannten Gründen eine aus dem Leitungskabel selbst gewickelte Drosselspule eingeschaltet, deren Länge bis zu 3000 Volt zirka 15 m und deren Φ zirka 400 mm sein muss.


Abb. 11.

Eine weitere Spannungssicherung für vorübergehende Erdung mit magnetischer Funkenlöschung, welche für Gleichstrom bei Spannungen bis 300 Volt verwendbar ist, zeigt die Abb. 12. Bei dieser Blitzschutzvorrichtung, wie sie seitens der *Maschinenfabrik Oerlikon* zur Ausführung gelangt, sind, um eine einfachere und billigere Konstruktion zu erhalten, die Hörner, welche bei einer früher erwähnten Konstruktion dieser Firma verwendet wurden, durch aus Zink, Kupfer oder Messing bestehenden Metallscheiben ersetzt, zwischen denen wieder die Entladung zur Erde stattfindet. Diese Scheiben sind um ihren Mittelpunkt drehbar, so dass die durch den Funken beschädigten Stellen der Peripherie nach aussen gedreht werden können und somit die gleiche Empfindlichkeit immer vorhanden ist. Das Anschlussschema dieses Blitzableiters veranschaulicht die Abb. 12a und zwar für eine Zweileiteranlage, woraus sich nähere Details von selbst ergeben; es ist demnach bei dem Anschlusse derselben in erster Linie zu unterscheiden, ob das Schutzobjekt ein stromaufnehmendes oder stromabgebendes ist. Diese Art Blitzschutzvorrichtungen wird nur einpolig gebaut und kommen als Stromstärken solche von 50 bis 200 Amp. in Betracht, weshalb bei der Bestellung die Stromstärke anzugeben ist, für welche die Magnetspule bemessen sein muss. Für Betriebsspannungen über 300 Volt treten an Stelle der Scheiben-Hörnerelektroden.


Abb. 12.


Abb. 12a. Abb. 14. Abb. 13.

An dieser Stelle wäre auch der Plattenblitzableiter, System *Brown, Boveri & Co.,* welcher uns durch die Abb. 13 dargestellt ist, zu erwähnen. Diese Blitzschutzvorrichtung, welche für Spannungen bis 3000 Volt verwendbar ist und ein- bis zwei- und dreipolig hergestellt wird, besteht je nach der Polzahl aus ein, zwei oder drei Säulen abwechselnd aufeinander geschichteter Zink- und Glimmerscheiben, die mittels eines Bügels und einer Druckschraube aufeinander

gepresst werden. Die Zahl der Scheiben richtet sich nach der Höhe der Betriebsspannung, und ist deren Grösse z. B. bei 220 Volt 5 cm äusserer und 2 cm innerer Scheibendurchmesser. Auf diese Weise wird eine vielfach unterteilte Funkenstrecke gebildet und es erfolgt die atmosphärische Entladung an der Aussenseite über die dünnen Glimmerscheiben zur Grundplatte und von hier zur Erde. Die Ausführung dieser, nur zur Montage in gedeckten Räumen geeigneten Blitzableiter geschieht in zwei Modellen, einmal für Spannungen bis 10000 und einmal bis 3000 Volt und zwar für jede Spannung sowohl ein- wie zwei- und dreipolig.

Eine Blitzschutzvorrichtung, bei welcher die einzelnen Elektroden gleichfalls in grösserer Anzahl übereinander angeordnet sind und von vorgenannter Firma gebaut wird, ist die in Abb. 14 dargestellte, sogen. „Glockenblitzschutzvorrichtung". Dieselbe besteht nach der Abbildung aus einer grösseren Anzahl Funkenstrecken, welche dadurch auf einen kleinen Raum zweckmässig untergebracht sind, dass glockenförmige aus Zinkblech gedrückte Schalen unter Zwischenfügung von Isolationsstücken zu einer Säule aufgebaut sind, so dass zwischen den einzelnen Zinkglocken kleine Lufträume entstehen. Die oberste Glocke wird mit der zu schützenden Leitung, die unterste mit der Erde verbunden. Der Apparat ist durch eine Porzellanglocke gegen Feuchtigkeit und das Eindringen sonstiger Fremdkörper geschützt und kann demnach sowohl in gedeckten Räumen als auch im Freien verwendet werden und zwar bei Gleichstrom bis zu einer Spannung von 250 Volt und bei Wechselstrom bis zu einer solchen von 600 Volt. Das Schaltungsschema der beiden letztgenannten Überspannungssicherungen ist durch Abb. 14a wiedergegeben und da der Widerstand nur punktiert angedeutet, hieraus zu entnehmen, dass die Einschaltung eines induktionsfreien Widerstandes bei diesen Apparaten nicht unbedingt notwendig ist.

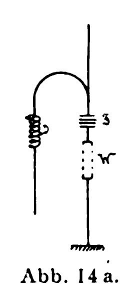
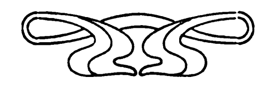


Abb. 14a.

(Fortsetzung folgt.)



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung.)

§ 59. Isolierte Leitungen. Isolation GH.

a) Ausführung: Isolation GH besteht aus einer über einem feuerverzinnten Kupferleiter angebrachten, wasserdichten und dauerhaften, Kautschuk enthaltenden Hülle mit einer mindestens 1,5fachen Wandstärke wie jene der Isolation G, welche in geeigneter Weise durch Bandbewicklung oder Umflechtung, Bleimantel u. dgl. nach aussen abgeschlossen ist. Diese äussere Hülle kann bei Mehrfachleitungen eine gemeinsame sein.

b) Elektrische Eigenschaften: Isolation GH muss nach 24 stündigem Wasserbade von 15 bis 20° C einer Spannungsprobe mit der dreifachen Betriebsspannung, für welche die Leitung bestimmt ist, mindestens aber mit effektiv 3000 Volt sinusförmigem Wechselstrome von ungefähr 50 Perioden eine halbe Stunde lang standhalten.

c) Verwendung: Einfach- oder Mehrfachleitungen mit Isolation GH können in trockenen wie feuchten Räumen, insoweit ätzende Dämpfe und Gase nicht zu befürchten sind, bei jenen Betriebsspannungen, für welche sie isoliert und geprüft sind, ohne besondere Isolation der Befestigungspunkte (Holzleisten und Krammen ausgenommen) verlegt werden, auch sind sie bis zu diesen Spannungen zur Verlegung in jeder Art von Rohren und auch als bewegliche Leitungen zulässig.

§ 60. Leitungsschnüre. Isolation L.
(Biegsame Leitungsschnüre mit Isolation wie EJ).

a) Ausführung: Leitungsschnüre von 0,75 bis 4 mm² Kupferquerschnitt, bestehend aus feuerverzinnten Kupferlitzen von höchstens 0,3 mm Drahtdurchmesser in den drei Ausführungen, „rund Lr", „zusammengedreht Lz" „flach Lf" mit Eisengarn, Seide oder anderem Materiale umflochten.

Die Isolation soll aus einer homogenen, schlauchartigen und dauerhaften Isolierhülle von mindestens 0,4 mm Dicke (Toleranz 5 Prozent) bestehen, welche nach aussen durch eine entsprechende Faserumhüllung geschützt ist.

b) Elektrische Eigenschaften: Isolation L muss im trockenen Zustande einer Spannungsprobe von effektiv 1000 Volt sinusförmigem Wechselstrome von ungefähr 50 Perioden, Leiter gegen Leiter, eine halbe Stunde lang standhalten.

c) Verwendung: Leitungsschnüre mit Isolation L sind nur in trockenen Räumen, in welchen ätzende Dämpfe nicht zu befürchten sind und nur bis 300 Volt Betriebsspannung zulässig. Dieselben dürfen nur in Porzellan- oder Glasrohre, nicht aber in schlechter isolierende Rohre verlegt werden, letzteres selbst dann nicht, wenn die Rohre eine isolierende Einlage besitzen (Bergmannrohre u. dgl.).

Überall dort, wo eine starke Inanspruchnahme oder Abnützung der Leitungsschnüre zu befürchten ist, oder wo leicht brennbare Stoffe vorhanden sind, z. B. in Werkstätten, Theatern, Schaufenstern u. dgl. ist ein Schutz (Gummischlauch, Leder u. dgl.) vorzusehen. Bezüglich Verwendung bei einpoligen Schaltern s. § 38 *a*).

§ 61. Leitungsschnüre. Isolation GL.

a) Ausführung: Leitungsschnüre von 0,75 bis 4 mm² Kupferquerschnitt, bestehend aus feuerverzinnten Kupferlitzen von höchstens 0,3 mm Drahtdurchmesser in den drei Ausführungen „rund GLr", „zusammengedreht GLz", „flach GLf", mit Eisengarn, Seide oder anderem Materiale umflochten.

Die Isolation soll aus einer Kautschuk enthaltenden, wasserdichten und dauerhaften Isolierhülle bestehen, welche bei einem Kupferquerschnitt bis 1,5 mm² mindestens 0,8 mm, darüber mindestens 1 mm Stärke besitzen soll (Toleranz 5 Prozent) und mit einer Umflechtung wie G-Leitungen versehen ist.

b) Elektrische Eigenschaften: Isolation GL muss nach 24 stündigem Wasserbade von 15 bis 20° C einer Spannungsprobe mit effektiv 2000 Volt sinusförmigem Wechselstrome von ungefähr 50 Perioden eine halbe Stunde lang standhalten.

c) Verwendung: Leitungsschnüre mit Isolation GL können in trockenen wie feuchten Räumen, insoweit ätzende Dämpfe nicht zu befürchten sind, bis zu Betriebsspannungen von 600 Volt ohne besondere Isolation der Befestigungspunkte verlegt werden; auch

*) Siehe Heft 17, S. 200; Heft 18, S. 211; Heft 19, S. 223; Heft 20, S. 234.

sind sie bis zu dieser Spannung zur Verlegung in jeder Art von Rohren und auch als bewegliche Leitung zulässig.

Überall dort, wo eine starke Inanspruchnahme oder Abnützung der Leitungsschnüre zu befürchten ist, oder wo leicht brennbare Stoffe vorhanden sind, z. B. in Werkstätten, Theatern u. dgl., ist ein Schutz (Gummischlauch, Leder) vorzusehen. Bezüglich Verwendung bei einpoligen Schaltern s. § 38 *a)*.

§ 62. Isolierte Leitungen mit Bleimantel. Bleikabel.

a) Ausführung: 1. Blanke Bleikabel (KB) erhalten eine Isolationsschicht von mindestens 1 mm Wandstärke und sind mit einem ein- oder mehrfachen nahtlosen Bleimantel umgeben.

2. Asphaltierte Bleikabel (KA) werden ausserdem noch mit asphaltiertem Faserstoffe umwickelt.

3. Armierte asphaltierte Bleikabel (KE) werden ausserdem noch mit Eisenband oder Eisendraht armiert.

b) Elektrische Eigenschaften: Bleikabel müssen nach einem 24 stündigen, in zweifelhaften Fällen bis 72 stündigem Wasserbade von 15 bis 20° C einer Spannungsprobe mit der dreifachen Betriebsspannung, für welche sie bestimmt sind, mindestens aber mit effektiv 2000 Volt sinusförmigem Wechselstrome von ungefähr 50 Perioden eine halbe Stunde lang standhalten. Alle Bleikabel sind ferner nach mindestens 24 stündigem Wasserbade auf Isolation zu prüfen und haben dieselben bei 15° C und 100 Volt Messspannung sowohl für die einzelnen Kupferseelen gegeneinander als auch nach aussen (gegen Bleimantel) einem minimalen Isolationswiderstand von 500 Megohm pro Kilometer bis zu einem Gesamtkupferquerschnitte von 100 mm² und von 300 Megohm pro Kilometer bei einem Gesamtkupferquerschnitte über 100 mm² aufzuweisen.

c) Verwendung: Blanke und asphaltierte Bleikabel dürfen auch an feuchten Stellen, somit auch im Erdreich, verwendet werden, sofern schädliche chemische Einwirkungen sowie mechanische Beschädigungen nicht zu gewärtigen oder durch geeignete Schutzmittel unwirksam gemacht sind. Armierte asphaltierte Bleikabel bedürfen eines besonderen Schutzes gegen mechanische Einwirkungen nur dort, wo grobe Beschädigungen zu gewärtigen sind. Blanke und asphaltierte Bleikabel dürfen nur von 4 mm² Kupferquerschnitt aufwärts verwendet werden.

Bei eisenarmierten Kabeln für Ein- oder Mehrphasenströme sollen sämtliche zu einem Stromkreise gehörigen Leitungen in demselben Kabel enthalten sein (so dass jeweils die algebraische Summe der Stromstärken sämtlicher in einem Kabel enthaltenen Leitungen gleich Null ist) oder es muss dafür gesorgt sein, dass keine bedenkliche Erwärmung des Eisenmantels auftreten kann. Bleikabel jeder Art dürfen nur mit Endverschlüssen, Abzweigmuffen oder gleichwertigen Vorkehrungen, die das Eindringen von Feuchtigkeit wirksam verhindern und gleichzeitig einen guten elektrischen Anschluss vermitteln, verwendet werden. Dementsprechend ist auch alles Kabelzubehör, wie Schaltkästen u. dgl., auszuführen. An den Befestigungsstellen ist darauf zu achten, dass der Bleimantel nicht eingedrückt oder verletzt wird. Rohrhaken sind daher als Befestigungsmittel unzulässig.

D. Bemessung der Leitungen.

§ 63. Bemessung der Leitungen hinsichtlich Festigkeit.

a) Der geringste zulässige Querschnitt für isolierte, fest verlegte Leitungen ist 1 mm², an und in Beleuchtungskörpern 0,75 mm².

b) Der geringste zulässige Querschnitt für Kupfererdleitungen für Maschinen, Transformatoren und Blitzschutzvorrichtungen ist 25 mm², für Eisenerdleitungen 50 mm². Für Beleuchtungskörper und Apparate genügt eine Erdleitung von gleichem Querschnitte wie die Zuleitungsdrähte.

c) Der geringste zulässige Querschnitt für offen verlegte blanke Kupferleitungen in Gebäuden ist 4 mm², bei Freileitungen mit Betriebsspannungen bis 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom 6 mm², darüber 10 mm².

d) Die gleichen Querschnitte sind auch bei isolierten Leitungen nicht zu unterschreiten, wenn deren Stützpunkte über 2 m voneinander entfernt sind.

e) Bei Verwendung blanker Leitungen aus anderem Materiale als Kupfer ist mindestens ein solcher Querschnitt zu wählen, welcher in Gebäuden 120 kg Zugfestigkeit, bei Freileitungen mit Betriebsspannungen bis 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom 180 kg Zugfestigkeit, darüber 300 kg Zugfestigkeit besitzt.

§ 64. Bemessung der Leitungen hinsichtlich Feuersicherheit.

a) Der Querschnitt der Leitungen ist so zu bemessen, dass durch den stärksten auftretenden Strom eine feuergefährliche oder die Isolierung gefährdende Erwärmung derselben nicht bewirkt werden kann.

b) Die zulässige feuersichere Stromstärke für oberirdisch verlegte blanke und isolierte Drähte und Kabel aus Leitungskupfer ist aus der nachstehenden Tabelle I zu entnehmen. Bei Elektromotoren, Bogenlampen u. dgl., bei deren Einschaltung vorübergehend eine höhere als die gewöhnliche Betriebsstromstärke auftritt, sind die Leitungen für diese höhere Stromstärke zu bemessen.

TABELLE I.

Normaler Leitungsquerschnitt in mm²	Zulässige feuersichere Stromstärke in Ampere
1	6
1,5	10
2,5	15
4	20
6	30
10	45
16	60
25	90
35	120
50	150
70	200
95	250
120	300
150	350
185	410
240	500

Drähte von 0,75 mm² an und in Beleuchtungskörpern können wie Leitungen von 1 mm² Querschnitt belastet und dementsprechend gesichert werden.

c) In Erde verlegte Einfachkabel können bei Gleichstrombetrieb bis 600 Volt Betriebsspannung höher beansprucht werden. Für derartig verlegte Kabel mit Kupferleitern gilt Tabelle II, sofern dies auch die Verbindungs- und Garniturteile zulassen. Die in dieser Tabelle angegebenen Stromstärken dürfen im normalen Betriebe auf keinen Fall überschritten werden und gelten, so lange nicht mehr als zwei Kabel dicht nebeneinander im gleichen Graben in der üblichen Verlegungstiefe liegen. Mittelleiter werden im Sinne dieser Vorschrift nicht als Kabel gerechnet.

Der Tabelle ist als zulässige Übertemperatur 25° C und eine Verlegungstiefe von 70 cm zugrunde gelegt.

TABELLE II.

Normaler Leitungsquerschnitt in mm²	Zulässige feuersichere Stromstärke in Ampere
16	140
25	175
35	215
50	260
70	315
95	370
120	420
150	475
185	530
240	615
310	705
400	810
500	920
625	1040
800	1190
1000	1350

d) Bei ungünstigen Abkühlungsverhältnissen, wie z. B. bei Anordnung von Kabeln in Kanälen u. dgl. oder Anhäufung von Kabeln im Erdboden, empfiehlt es sich, die Höchstbelastung auf drei Viertel der in der Tabelle II angegebenen Werte zu ermässigen.

e) Bei Verwendung von Leitungsmaterialien von geringerer Leitungsfähigkeit als Leitungskupfer sind die für eine gewisse Stromstärke zu wählenden Querschnitte entsprechend dem Verhältnisse

$$q : q_{cu} = \varrho^{2/3} : \varrho_{cu}^{2/3}$$

zu vergrössern bzw. die zulässigen Strombelastungen sind bei demselben Querschnitte entsprechend dem Verhältnisse

$$i : i_{cu} = \sqrt{\varrho_{cu}} : \sqrt{\varrho}$$

kleiner zu wählen.

Die für die Beanspruchung bzw. Bemessung oberirdisch verlegter blanker oder isolierter Leitungen anzuwendenden Formeln lauten:

$$i = 0{,}6 \sqrt{\frac{uq}{\varrho}}$$

und bei kreisrundem Querschnitte der Leitungen:

$$i = \sqrt{1{,}62 \frac{q^2}{\varrho^3}} \quad \text{bzw.} \quad q = \sqrt{\frac{\varrho^2 \cdot i^4}{1{,}62}}$$

Hiebei bedeuten:

i_{cu} bzw. i die zulässige Stromstärke in Ampere im Kupferleiter bzw. im Leiter von anderem Leitungsmateriale,

q den Querschnitt des Leiters in Quadratmillimetern.

q_{cu} den Querschnitt des Kupferleiters in Quadratmillimetern,

u den Umfang des Leiters in Millimetern,

$\varrho_{cu} = 0{,}02$ den spezifischen Widerstand des Kupfers bei 55° C.,

ϱ den spezifischen Widerstand des betreffenden Leitungsmaterials bei der noch zulässigen Temperatur von 55° C bezogen auf Ohm.

§ 65. Bemessung der Leitungen hinsichtlich des zulässigen Spannungsabfalles.

Da der für die verschiedenen Gebrauchszwecke zulässige Spannungsabfall häufig geringer ist als bei der feuersicherer Beanspruchung nach § 64 auftretende, muss bei Bemessung der Leitungen auf den Spannungsabfall besonders Rücksicht genommen werden. Es empfiehlt sich daher, bei Spannungen von 150 Volt oder darunter nur Querschnitte von mindestens 1 5 mm² anzuwenden.

(Fortsetzung folgt.)



Der Metallmarkt im Jahre 1907*).

DAS Jahr 1907 wird in der Geschichte der Metalle als das Jahr der Extreme eine Rolle spielen. Die Spannung zwischen den höchsten und niedrigsten Tagespreisen war eine derartige, wie sie während der letzten 30 Jahre kaum bekannt war. Die höchsten und niedrigsten Tagespreise während des Jahres 1907 und die Spannung zwischen diesen für Blei, Kupfer, Zink und Zinn sind die folgenden:

	1907 Höchster	Niedrigster	Spannung
Blei	£ 22.10.—	£ 13.—.—	£ 9.10.—
Kupfer	„ 112.—.—	„ 54.—.—	„ 57.10.—
Zink	„ 28. 2.6	„ 19. 5.—	„ 8.27.6
Zinn	„ 200.—.—	„ 115.—.—	„ 85.—.—

Für Blei ist der höchste Preis des Jahres von £ 22.10.— der höchste Preis überhaupt, der in den letzten 30 Jahren erzielt worden ist, ebenso ist die Spannung von £ 9.10.— zwischen den höchsten und niedrigsten Tagespreisen in dem gleichen Zeitraum nicht zu verzeichnen gewesen. Der niedrigste Preis des Jahres von £ 13.— ist allerdings früher vielfach unterschritten worden. Das tiefste Niveau ist während der drei Dezennien im Januar 1894 mit £ 9.— erreicht worden.

Bei Kupfer ist sowohl Höchstpreis wie auch Spannung im gleichen Zeitraum nie übertroffen worden. Selbst während der Sprengung des französischen Kupfersyndikats im Jahre 1889 betrug die Spannung zwischen dem höchsten und niedrigsten Preise nur £ 45.— gegen £ 57.10.— im Jahre 1907. Dagegen brachte das Jahr 1889 den niedrigsten je dagewesenen Kupferpreis mit £ 35.—.

Zinn hat im Jahre 1906 den höchsten Preis von £ 215.— aufzuweisen, und auch die Spannung ist bereits in einem Jahre, nämlich 1888, mit £ 95.— höher gewesen als im Jahre 1907 mit £ 85.—. Der niedrigste Zinnpreis der letzten 30 Jahre ist £ 52.10.— im Jahre 1878. Dies ist auch besonders deshalb als interessant hervorzuheben, weil in jenem Jahr der niedrigste Kupferpreis höher war als der niedrigste Zinnpreis, während 1907 beispielsweise — wie überhaupt in den letzten 8 Jahren — der niedrigste Zinnpreis den niedrigsten Kupferpreis immer noch um mehr als das doppelte überstieg.

Zink hat seinen Höchstpreis mit einer Tagesnotierung von £ 29.10.— im Januar 1906 aufzuweisen, während der niedrigste Preis im Juli 1885 mit unter £ 13.— notiert wurde. Die Spannung des Jahres 1907 von £ 8.17.6 dürfte nur in der des Jahres 1899, in dem die Spannung zwischen dem höchsten und niedrigsten Tagespreise £ 8.15.— betrug, eine Parallele finden.

Die Spannung für Zink ist sowohl absolut wie auch relativ kleiner als bei den andern Metallen.

Die prozentuale Spannung zwischen den höchsten und niedrigsten Tagespreisen betrug im Jahre 1907 bei den einzelnen Metallen:

bei Blei	42,2 %
„ Kupfer	51,3 %
„ Zink	31,5 %
„ Zinn	42,5 %

Der Wert der Weltproduktion des verflossenen Jahres, zu den Durchschnittspreisen des Jahres berechnet, gibt im Vergleich mit dem Jahre 1906 das folgende Bild:

Blei	Mk.	338 000 000.—	Mk.	381 000 000 —
Kupfer	„	1 261 000 000.—	„	1 247 000 000.—
Zink	„	382 000 000.—	„	354 000 000.—
Zinn	„	359 000 000.—	„	342 000 000.—

*) Auszug aus den statistischen Zusammenstellungen der Metallgesellschaft und Metallurgischen Gesellschaft, A.-G., Frankfurt a. M., Vertreter: A. Schubarth, Basel.

TABELLE I.

	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
Weltproduktion von Blei, metr. Tonnen	827 000	810 000	871 000	868 000	891 000	895 000	964 000	984 000	971 000	992 000
Jahresdurchschnittspreis für fremdes Blei in London . . . . . . £	12.19.8	14.8.8	16.19.9	12.10.5	11.5.3	11.11.7	11.19.8	13.14.5	17.7.—	19.1.10
Wert der Produktion in 1000 Mark	216 000	243 000	298 000	218 000	202 000	208 000	232 000	271 000	338 000	381 000

Die Weltproduktion von Blei, die im Jahre 1906 eine Abnahme um 13 000 Tonnen gegenüber dem Jahre 1905 erfahren hatte, wird voraussichtlich im Jahre 1907 eine Steigerung aufweisen. Nach vorläufigen Ermittlungen beträgt die Weltproduktion pro 1907 992 000 Tonnen, übertrifft damit also die Produktion des Vorjahres um 21 000 Tonnen = 2,2%.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Dividende des *Elektrizitätswerkes Rathausen* beträgt für das Jahr 1907 5% wie im Vorjahre.

* * *

— Laut Bundesblatt Nr. 18 befanden sich folgende für den *elektrischen Betrieb vorgesehenen Bahnlinien* im Bau:

Baulinien	Betriebsweise	Baulänge	Gewöhnlicher Minimalradius	Maximalsteigung	Tunnel		Brücken über 10 m	
					Zahl	Gesamtlänge	Zahl	Gesamtlänge
I. Hauptbahnen:		km	m	‰		m		m
Frutigen-Brig (Lötschbergbahn)	E	† 58,500	300	27	† 27	† 24 095	† 19	† 1200
II. Nebenbahnen:								
a) Normalspurige Adhäsionsbahnen.								
Martigny-Orsières:								
Teilstrecke Martigny-Bovernier	E	7,623	180	35	3	235	2	56
b) Schmalspurige Adhäsionsbahnen auf eigenem Bahnkörper.								
*Locarno-Pontebrolla-Bignasco	E	27,320	100	33	4	299	11	331
*Bellinzona-Mesocco	E	31,505	80	60	3	85	15	523
*Aigle-Ollon-Monthey	E	11,491	35	65	—	—	1	17
St. Moritz-Campocologno (Berninabahn)	E	57,923	50	70	14	2,258	17	523
*Langenthal-Oensingen (Langenthal-Jura-Bahn)	E	14,994	40	65	—	—	1	94
Lugano-Tesserete	E	7,950	50	63	1	68	4	135
c) Schmalspurige Adhäsionsbahnen auf Strassen.								
Zuger Berg- und Strassenbahn:								
*Zug-Schönegg	E	3,041	20	92	—	—	—	—
Tramways lausannois:								
**Place du Tunnel-Cugy-Montherond	E	9,354	25	59	—	—	—	—
*Basel-Aesch	E	7,761	50	12	—	—	—	—
Tramways électriques de Genève:								
*Verbindungslinie in der Rue de Lausanne	E	0,262	50	11	—	—	—	—
*Carouge-Croix de Rozon (Landesgrenze)	E	4,606	45	57	—	—	—	—
Städtische Strassenbahn Zürich:								
*Utobrücke-Giesshübelstrasse	E	0,263	30	29	—	—	—	—
*Albisgütlibahn	E	1,251	25	60	—	—	—	—
Tramway Locarno	E	3,600	40	82,6	—	—	—	—
Städtische Strassenbahnen Bern:								
Bahnhof-Brückfeld	E	1,400	26	59	—	—	—	—
Basler Strassenbahnen:								
Basel-Riehen	E	4,750	25	25	—	—	—	—
d) Adhäsionsbahnen mit Zahnstangenstrecken.								
Monthey-Champéry	E	12,346	80 u. 60	50 u. 130	1	93	5	173
e) Reine Zahnradbahnen.								
Montreux Glion	E	2,900	80	130	6	953	2	60
Gornergratbahn:								
Verlängerung mit Verlegung der obern Endstation	E	0,498	80	190	—	—	—	—
Wengernalpbahn:								
Lauterbrunnen-Wengen (Winterbetriebslinie)	E	3,031	80	180	5	512	4	92
f) Seilbahnen.								
*Muottas-Muraigl bei Samaden	E	2,062	[1] 300	358	—	—	—	—
*Linthal-Braunwald	E	1,156	200	640	1	116	3	83
Interlaken-Harder	E	1,250	300	640	1	186	2	297
Zuger Berg- und Strassenbahn:								
*Schönegg-Zugerberg	E	1,218	[1] 300	470	—	—	—	—
Niesenbahn	E	3,080	[1] 300	660	2	160	6	403
Cassarate-Monte Brè:								
I. Sektion: Cassarate-Suvigliana	E	0,185	250	600	—	—	—	—

Zeichenerklärung: *1907 eröffnet. **1906 und 1907 eröffnet. † Provisorische Zahlen nach dem generellen Projekt. [1] Radius in der Ausweichung.

— Das Rechnungsergebnis für 1907 der *Société industrielle d'Electricité, Genf*, hat einen Gewinn von 2556 Fr. ergeben, um welche Summe der genannte Passivsaldo gekürzt wird. Seit 1903, in welchem Jahre noch eine Dividende von 4% ausgerichtet wurde, ist das Aktienkapital (300,000 Fr.) ohne Verzinsung geblieben.

* * *

— Im Jahre 1907 erfolgte nach stattgefundenen amtlichen Kollaudationen die *Inbetriebsetzung* nachstehender *elektrisch betriebener Bahnen:*

	Eröffnungsdatum
Zuger Berg- und Strassenbahn:	
a) Strassenbahn Zug-Schönegg	20. März
b) Seilbahn Schönegg-Zugerberg	14. Mai
Aigle-Ollon-Monthey	2. April
Bellinzona-Mesocco:	
a) Bellinzona-Lostallo	6. Mai
b) Lostallo-Mesocco	30. Juli
Tramways électriques de Genève:	
Verbindungslinie in der Rue de Lausanne	1. Mai
Städtische Strassenbahn Zürich:	
Strecke Utobrücke-Giesshübelstrasse	28. Juni
Albisgütlibahn	29. Juni
Tramways lausannois:	
Cugy-Montherond	13. Juli
Linthal-Braunwald	6. August
Muottas-Muraigl bei Samaden	9. August
Locarno-Pontebrolla-Bignasco	2. September
Carouge-Croix de Rozon (Landesgrenze)	14. September
Langenthal-Oensingen (Langenthal-Jurabahn)	26. Oktober
Basel-Aesch	7. Dezember

* * *

— Die im Artikel 5 der Konzession einer elektrischen Strassenbahn von *Uster* nach *Pfäffikon* vom 30. März 1906 festgesetzte Frist zur Einreichung der vorschriftsmässigen, technischen und finanziellen Vorlagen, sowie der Gesellschaftsstatuten wird um zwei Jahre, d. h. bis zum 30. März 1910 verlängert.

* * *

— Im Berichte der Generaldirektion der schweiz. Bundesbahnen über die Geschäftsführung während des IV. Quartals 1907 wird über die *Elektrifizierung der Linie Basel-Olten* folgendes mitgeteilt: „Mit Eingabe vom 18. Oktober 1907 hat die Firma Brown, Boveri & Co. A.-G. in Baden die Anregung gemacht, den elektrischen Betrieb auf der bestehenden Hauensteinlinie zu studieren. Wir haben am 29. Oktober beschlossen, der Firma die erforderlichen Unterlagen zur Verfügung zu stellen, um ein umfassendes Projekt für den elektrischen Betrieb auf der Strecke Basel-Olten aufstellen zu können. Dabei haben wir mit Bezug auf eine allfällige Ausführung die gleichen Vorbehalte gemacht, wie bei den Projekten für andere Strecken der Bundesbahnen.

Patente.

Eintragungen vom 31. März 1908.

Kl. 111 d, Nr. 40106. 7. Febr. 1907. — System von Schmelzsicherungen mit nicht verwechselbaren Schmelzeinsätzen. — R. Hundhausen, Dresden.

Kl. 111 d, Nr. 40107. 16. Febr. 1907. — Sicherungseinrichtung gegen Überspannung. — G. Giles, Freiburg.

Cl. 111 d, nº 40108. 22 avril 1907. — Limiteur de tension à distances explosives disposées en série. — G. Giles, Fribourg.

Kl. 115 b, Nr. 40111. 15. Mai 1907. — Glühlampe. — Ch. Pauli, Goldau.

Kl. 115 b, Nr. 40112. 18. Mai 1907. — Elektrische Glühlampe mit mehreren Metallfadenbügeln. — Bergmann-Elektrizitäts-Werke A.-G., Berlin.

Kl. 115 b, Nr. 40113. 8. Juni 1907. — Metallfaden zur Herstellung von Glühkörpern für Glühlampen. — Westinghouse Metallfaden-Glühlampenfabrik G. m. b. H., Wien.

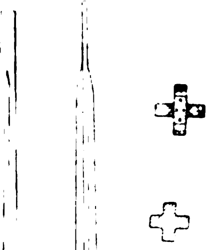
Kl. 115 b, Nr. 40114. 17. Juni 1907. — Tragstütze für den Glühfaden von Metallfadenlampen. — Westinghouse Metallfaden-Glühlampenfabrik G. m. b. H., Wien.

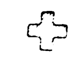
Kl. 120 a, Nr. 40117. 8. März 1907. — Einrichtung zur Kompensierung der elektrostatischen Influenz von Hochspannungsdrähten auf Schwachstromleitungen. — H. Groh, Ing., Zürich.

Kl. 126 b, Nr. 40122. 3. Juni 1907. — Einrichtung zur federnden Aufhängung des Motors und des Getriebes bei Motorfahrzeugen. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G. Frankfurt a. M.

Kl. 127 b, Nr. 40126. 7. Jan. 1908. — Sandstreuer-Betätigungsvorrichtung an Bahnfahrzeugen. — Ch. Degoumois, Bern.

Veröffentlichungen vom 1. April 1908

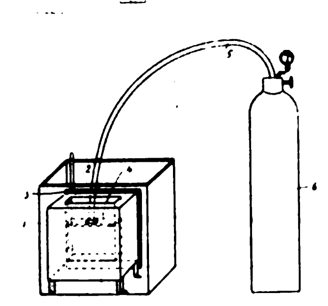






Patent Nr. 39662. Kl. 111 a. Leitungsmast aus armiertem Beton. — G. Meyer u. P. Rosset, Lausanne.

Leitungsmast aus armiertem Beton, dessen Grundform diejenige eines Stabes mit kreuzförmigem Querschnitt ist.

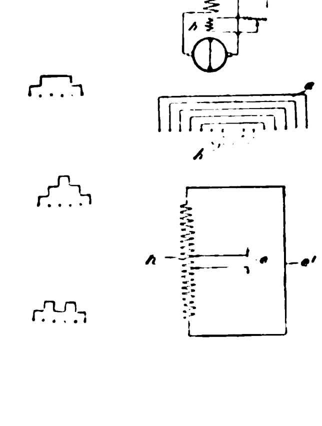


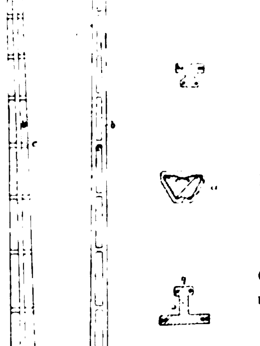
Patent Nr. 39656. Kl. 109. Galvanisches Element. — K. Rütter, Elberfeld.

Galvanisches Element mit Kohlenelektrode, dadurch gekennzeichnet, dass die Kohlenelektrode als geschlossenes Gefäss ausgebildet ist, das dazu bestimmt ist, ein auf den im Element verwendeten Elektrolyt keinen chemischen Einfluss ausübendes, unter Druck in das Gefäss einzuleitendes Gas aufzunehmen, behufs Depolarisation des Elementes.

Patent Nr. 39657, Kl. 110 b. Wechselstromkollektormaschine mit Hilfspolen zur Vermeidung von Funkenbildung, deren Wicklung ein unabhängig regelbarer Erregerstrom zugeführt wird. — Felten & Guilleaume-Lahmeyer-werke A.-G., Frankfurt a. M.

Wechselstromkollektormaschine mit gleichmässig verteiltem Ständereisen und mit Hilfspolen zur Vermeidung von Funkenbildung, deren Wicklung ein unabhängig regelbarer Erregerstrom zugeführt wird, dadurch gekennzeichnet, dass die Wicklung der Hilfspole in demselben Wicklungssinn und Wicklungsschritt wie die Hauptwicklung ausgeführt ist, so dass sie hinsichtlich Wicklungsweise eine Fortsetzung der Hauptwicklung bildet.



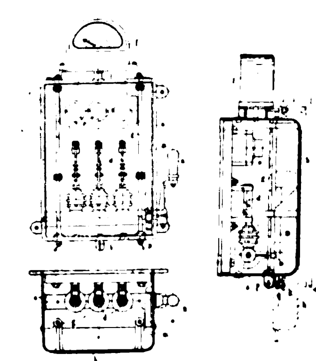


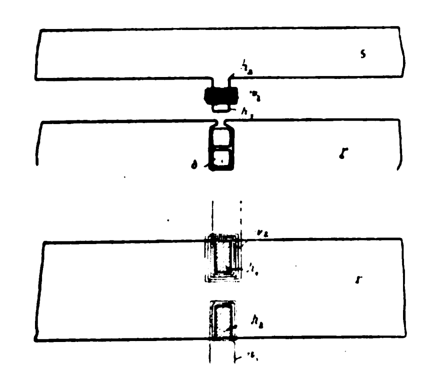
Patent Nr. 39660. Kl. 111 a. Leitungsmast aus armiertem Beton. — G. Meyer u. P. Rosset, Lausanne.

Leitungsmast aus armiertem Beton, dessen Grundform diejenige eines Stabes mit T-förmigem Querschnitt ist.

Patent Nr. 39663. Kl. 111 b. Schaltkasten. — E. Charles, Seebach.

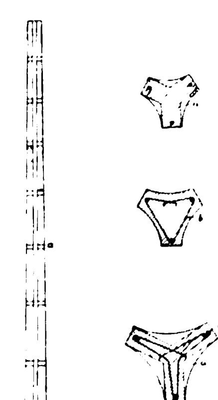
In dem Kasten *a* ist eine dreipolige Schalttafel angebracht. Dieselbe besitzt drei, auf Isolatoren *c* angeordnete Schaltmesser *d* mit doppelter Unterbrechung. Über denselben befinden sich drei Sicherungen *e*. Oberhalb des Kastens *a* ist ein elektromagnetisches Amperemeter *f* vorgesehen. Vor der Schalttafel sind im Kasten *a* zwei vertikale Stangen *g* angeordnet, welche unten und oben plombiert sind. An demselben ist durch vier Arme ein Deckel *h* zwangläufig geführt, welcher den Kasten *a* nach vorn abschliesst. Der Deckel ist in geschlossener Stellung durch zwei Schrauben *i* und *k* fixiert. *i* ist oberhalb des Kastens *a* horizontal drehbar und ist bei geschlossenem Kasten mit einem horizontal geschlitzten Lappen *l* des Deckels *h* verbunden. *k* ist unterhalb des Kastens *a* in vertikaler Ebene drehbar und bei geschlossenem Kasten mit einem vertikal geschlitzten Lappen *q* des Deckels verbunden. Der Deckel besitzt inwendig seitwärts einen Anschlag *m*.





Patent Nr. 39658. Kl. 110 b. Einrichtung zur Vermeidung der Funkenbildung bei Wechselstromkollektormaschinen. — A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

Einrichtung zur Vermeidung der Funkenbildung bei Wechselstromkollektormaschinen, dadurch gekennzeichnet, dass für die Erregung eines Kommutationsfeldes und eines Feldes zur Aufhebung der Transformator E. M. K. getrennte Pole mit getrennten Wicklungen angeordnet sind.



Patent Nr. 39661. Kl. 111 a. Leitungsmast aus armiertem Beton. – G. Meyer und P. Rosset, Lausanne.

Leitungsmast aus armiertem Beton, dessen Grundform diejenige eines Stabes mit sternförmigem Querschnitt ist, welch letzterer drei zueinander unter 120° stehende Sternflügel aufweist.

Geschäftliche Mitteilungen.

Eine wesentliche Festigung der Grundstimmung lässt sich aus dem Verlauf des Börsenverkehrs deutlich erkennen. An Stelle der bisherigen Zurückhaltung und Unsicherheit ist eine Lebhaftigkeit getreten, die alle Gebiete umfasst und überall kräftige Kurssteigerungen zur Folge hat. Auch die Klärung am internationalen Geldmarkt macht weitere Fortschritte und es ist anzunehmen, dass binnen kurzem die Bank von England ihren Diskont weiter ermässigen wird. Von einer *massgebenden* Einwirkung auf unsern *Industriemarkt* ist die nennenswerte Steigerung geworden, die anhaltend von London und New York aus für Kupferaktien gemeldet wird. Es wurde dies, wie die „Hdlsztg." bemerkt, zu einem gewissen Antrieb für die Aluminiumaktien, deren Kursentwicklung in den letzten Tagen eine noch vorerst ruhige, aber andauernd steigernde Gestaltung aufweist. Dagegen haben Elektro-Franco-Suisse mit Loslösung ihres Dividendenscheines ihren Anreiz verloren; die Positionsverhältnisse, soweit solche à la Baisse liegen, haben bei weitem nicht den Umfang, wie vielfach angenommen wird. Interesse zeigt sich zurzeit für den Titel keines mehr, denn es ist bezeichnend für das Bedeutungslose des Geschäftes, dass die Börsen von Genf, Basel und Zürich vergangenen Samstag als einzigen Kurs 413 aufwiesen. Im Gegensatze zu diesem Titel ist für alle Werte des elektrischen Gebietes eine sich stets mehrende Kauflust zu bemerken, die sowohl in einer Steigerung der Umsätze, wie auch in einer beträchtlichen Höherbewertung zum Ausdruck gelangte. So waren Brown, Boveri, ganz besonders aber Deutsch-Überseer stürmisch begehrt.

Auch Petersburger Licht erfreuten sich anhaltender Gunst und in Elektrizitätswerk Strassburg ist ebenfalls auf starke Umsätze hinzuweisen. Der Interessentenkreis für diesen Wert scheint sich unter dem Eindruck des Abkommens mit der Stadt Strassburg zu vergrössern, obgleich über die Tragweite dieser Massnahmen sich noch kein ausreichendes Bild schaffen lässt.

Kupfer. Während die Geschäftslage unzufriedenstellend verbleibt und die Konsumenten immer noch genügend schwaches Vertrauen besitzen, um mehr zu kaufen, als sie für ihren augenblicklichen Bedarf brauchen, entwickelt der Standard-Kupfermarkt eine merkliche Tätigkeit und die Preise stiegen im Laufe der Woche um 22 sh. 6 d. pro Tonne. Standard-Kupfer schliesst per Ende der Woche mit 58 £ für Loco und mit 58.12.6 für 3 Monate. Regulierungspreis ist 57.17.6 £.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent: Vorletzt	Divid. in Prozent: Letzte	Vom 14. Mai bis 19. Mai 1908. Anfangs-Kurs: Geld	Anfangs-Kurs: Brief	Schluss-Kurs: Geld	Schluss-Kurs: Brief	Höchster Kurs: Geld	Höchster Kurs: Brief	Niedrigster Kurs: Geld	Niedrigster Kurs: Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2060	2080	2100	—	2120	—	2075	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	395	425	395	425	395	425	395	425
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	495	520	495	520	—	520	—	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 / 3000	500 / 1500	5 870 000	26	20	—	—	2300	—	2305	—	2210	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	392	420	—	400	400	420	392	396
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	595	610	620	—	629	—	595	600
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	520	—	525	—	525	—	520	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	460	—	465	—	465	—	460	--
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	--	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	—	—	2850	—	2885	—	2850	2860
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	479	—	478	—	480	—	478	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	580	595	592	600	595	—	580	592
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	—	—	—	—	1955	—	1826	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1950	--	1950	—	1980	—	1910	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1800	--	1840	-	1870	—	1747	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	408	—	415	—	430	—	408	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7	6150	—	6200	6220	6200	6220	6150	—
	Schlüsse comptant.													

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.



Heft 22 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 30. Mai 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION: INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG, ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG: FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20.— und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die Münster-Schluchtbahn.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

IM ersten Ausbau kamen in der Maschinenhalle zwei horizontale Kompundmaschinen zur Aufstellung, welche bei 12 Atm. Betriebsdruck und 124 Min.-Umdr. je 250 PS leisten. Die von den Dampfmaschinen mittelst Riemenantrieb betätigten Generatoren haben eine Leistung von je 200 KVA und liefern bei 500 Min-Umdr. Drehstrom von 7000 Volt, 16,5 Amp. und 50 Sekunden Perioden. Der äussere Eisendurchmesser der zwölfpoligen Maschinen misst 1370 mm, die Eisenbreite 340 mm einschliesslich zweier Luftkanäle von je 10 mm Breite. Die Zahl der in Serien angeordneten Windungen beträgt pr. Phase 504. Die Windungen sind aus 2,2×2,8 mm isoliertem Draht hergestellt. Der Läufer hat einen äusseren Durchmesser von 1036 mm und besitzt pro Pol 90 Windungen aus isoliertem Kupferband von den Abmessungen 14×2,5 mm bzw. 14,5×3 mm.

Die Apparatenanlage ist auf erhöhter Bedienungsbühne an der Stirnwand der Maschinenhalle angeordnet und von allen Seiten leicht zugänglich. Das Schema ist aus der Abb. 19 zu ersehen. Der im Kraftwerk erzeugte hochgespannte Drehstrom, wird zum Teil auf besonderen Gestängen, zum Teil auf den Gestängen der Fahrdrahtleitung nach der bei km 6 liegenden Umformerstation geführt.

Die Umformerstation, Abb. 21 bis 26, enthält zwei Umformergruppen, Abb. 21 bis 23, bestehend je aus einem asynchronen Drehstrommotor, welcher mittels elastischer und isolierender Kupplung mit einer Gleichstromdynamo verbunden ist.

Abb. 24. Maschinenraum der Umformerstation.

Der zwölfpolige Drehstrommotor leistet unter einer Spannung von 6500 Volt und 50 sekundlichen Perioden bei 485 minutl. Umdrehungen 150 PS. Der äussere Durchmesser des Ständers misst 1370 mm, dessen Breite 350 mm; der Ständer enthält total an Windungen pro Phase in Serie 816 bei einem Drahtdurchmesser von 1,97 mm. Der Läufer hat einen Durchmesser von 1047 mm, eine Breite von 350 mm und pro Phase 120 Stäbe von 7×6 mm Abmessung. Die vierpolige mit Nebenschlusserregung versehene Gleichstromdynamo leistet 100 KW und erzeugt bei

*) Siehe Heft 21, S. 241.

485 Minutenumdrehungen Strom von 750/1000 Volt und 133/100 Amp. Pro Pol sind 3860 Windungen von 1,3 mm Draht vorgesehen. Der Anker besitzt einen Durch-

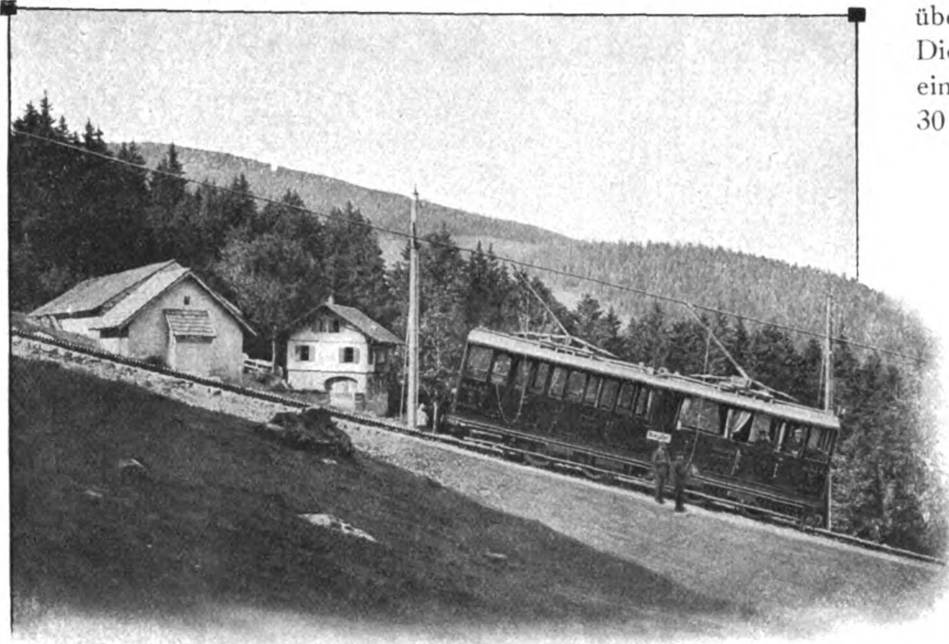


Abb. 27. Motorwagen auf der Zahnstangenstrecke.

messer von 725 mm und eine Breite von 330 mm. Seine in Serie angeordnete Wicklung, welche aus 255 Win-

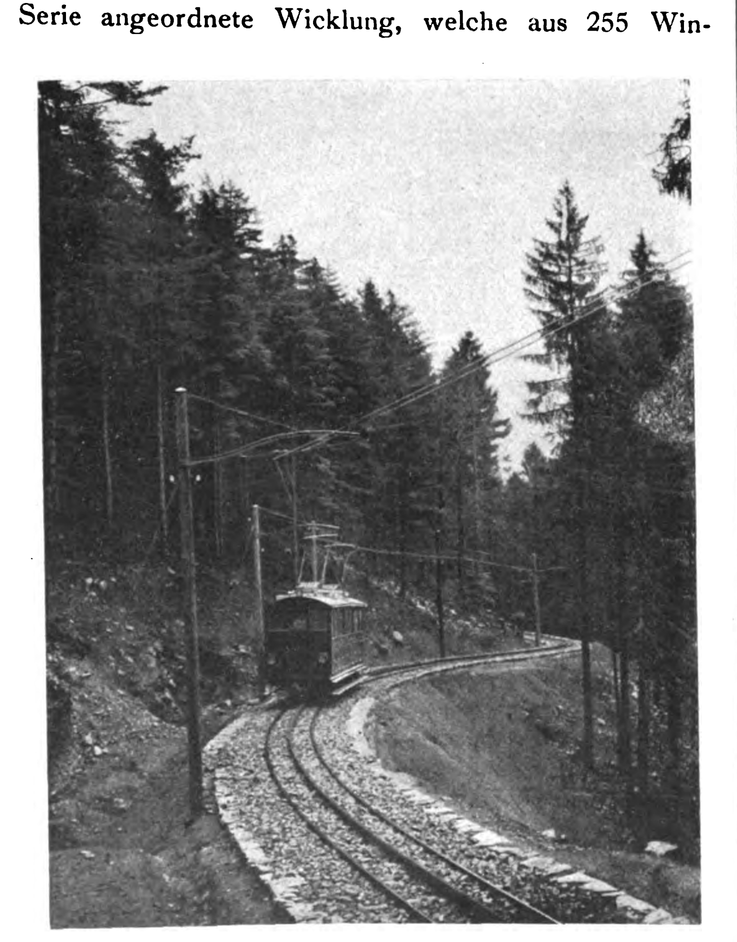


Abb. 28. Motorwagen auf der Zahnstangenstrecke.

dungen besteht, ist in 85 Nuten untergebracht. Der Querschnitt der Ankerleiter beträgt 2×10 mm. Der Kollektor besitzt 255 Lamellen und misst im Durchmesser 350 mm, in der Breite 140 mm.

Die Normalleistung von 150 PSe kann im Dauerbetriebe abgegeben werden, ohne dass sich die Temperatur des Kollektors um mehr als 55° und diejenige der übrigen Teile um mehr als 45° C über die Aussentemperatur erhöht. Die Maschinen können ferner während einer Stunde eine Überlastung von 30 % ohne schädliche Erwärmung oder

Abb. 25.



Abb. 36. Motorwagen auf der Zahnstangenstrecke.

Funken an den Kollektoren ertragen. Die Gehäuse der Drehstrommotoren sind mit der Erde leitend verbunden, während die Gehäuse der Gleichstromdynamos auf Isolatoren aufgesetzt sind.

Die Akkumulatorenbatterie besteht aus 390 Elementen und hat eine Kapazität von 247 Amp-St. bei einstündiger Entladung.

nicht notwendig wurde. Die Fahrdrahtleitung ist in der üblichen Weise an Abspanndrähten oder schmiedeisernen Mastenauslegern aufgehängt, doppelt gegen

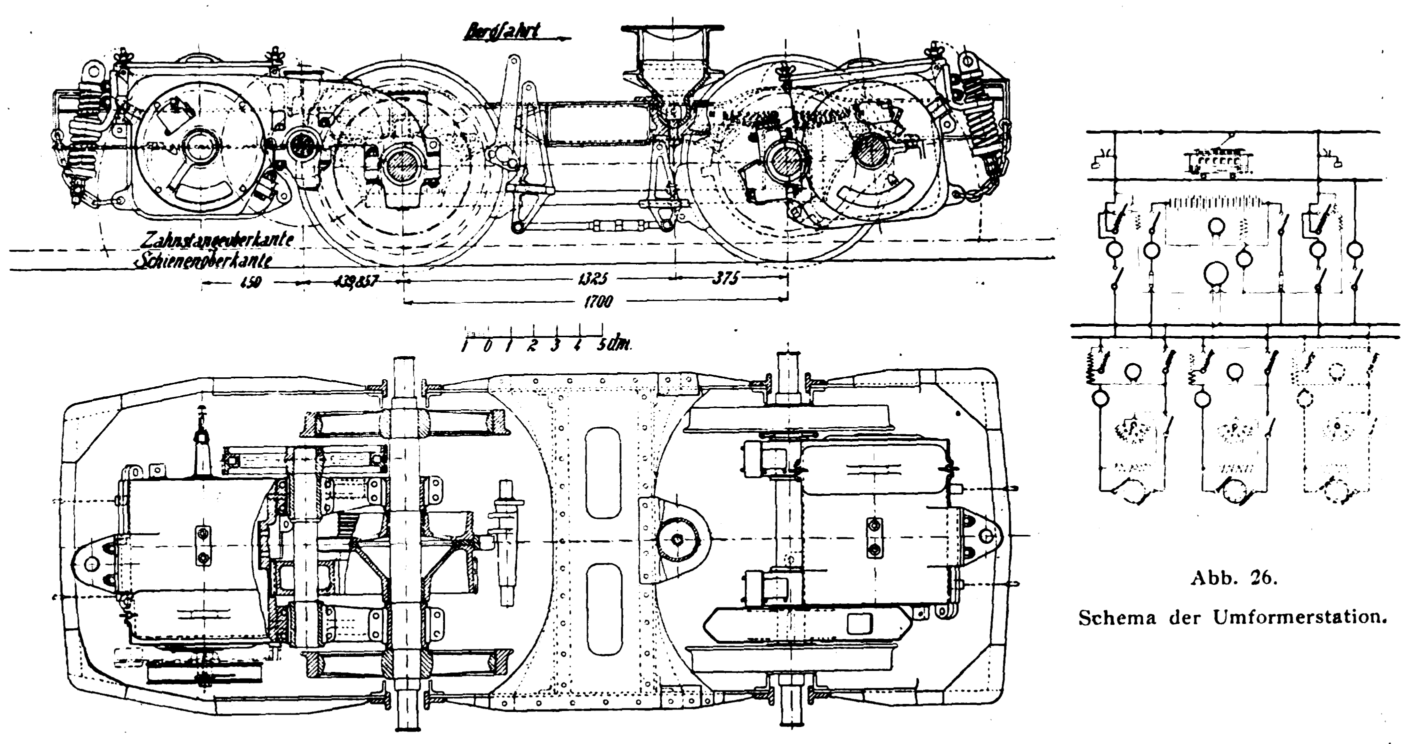
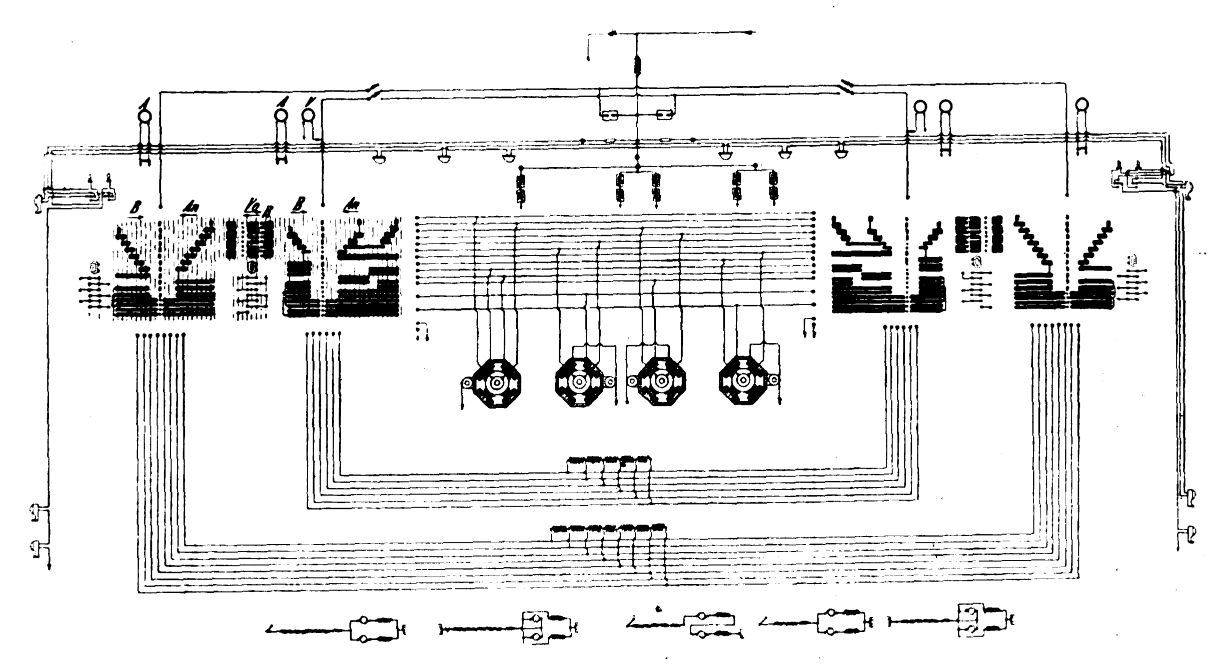


Abb. 26.
Schema der Umformerstation.

Abb. 33 und 34. Drehgestell des Motorwagens für Zahnstangen- und Adhäsionsbetrieb.



LEGENDE:
A = Amperemeter. V = Voltmeter. B = Bremse. An = Anlauf. Vo = Vorwärts. R = Rückwärts.

Abb. 37. Schema des Wagens.

Die Lage der Umformerstation wurde so günstig in bezug auf die Ausdehnung der Bahnlinie gewählt, dass die Anordnung einer besonderen Speiseleitung

Erde isoliert und besteht aus zwei Runddrähten von 9 mm Durchmesser.

(Schluss folgt.)



Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen.*)

Von A. SCHWEITZER.

(Fortsetzung.)

		Bedingung	$\operatorname{tg}\varphi$	I	P_f	P_c
$x_f = \text{konst.}$	Bei relat. Resonanz	$x_c = x_f \cos v$	0	$\dfrac{P}{w + x_f \sin v}$	$\dfrac{P x_f}{w + x_f \sin v}$	$\dfrac{P x_f \cos v}{w + x_f \sin v}$
$x_c = \text{var.}$	Bei $P_c = \text{Max.}$	$x_c = \dfrac{w^2 + x_f^2 + 2\,w\,x_f \sin v}{x_f \cos v}$	$-\dfrac{w + x_f \sin v}{x_f \cos v}$	$\dfrac{P x_f \cos v}{(w + x_f \sin v)\sqrt{w^2 + x_f^2 + 2 w x_f \sin v}}$	$\dfrac{P x_f^2 \cos v}{(w + x_f \sin v)\sqrt{w^2 + x_f^2 + 2 w x_f \sin v}}$	$\dfrac{P\sqrt{w^2 + x_f^2 + 2\,w\,x_f \sin v}}{w + x_f \sin v}$
$x_c = \text{konst.}$	Bei relat. Resonanz	$x_f = x_c \cos v - w \sin v$	$-\operatorname{tg} v$	$\dfrac{P}{x_c \sin v + w \cos v}$	$\dfrac{P(x_c \cos v - w \sin v)}{x_c \sin v + w \cos v}$	$\dfrac{P x_c}{x_c \sin v + w \cos v}$
$x_f = \text{var.}$	Bei $P_f = \text{Max.}$	$x_f = \dfrac{x_c^2 + w^2}{x_c \cos v - w \sin v}$	$\dfrac{w}{x_c}$	$\dfrac{P(x_c \cos v - w \sin v)}{(x_c \sin v + w \cos v)\sqrt{w^2 + x_c^2}}$	$\dfrac{P\sqrt{w^2 + x_c^2}}{x_c \sin v + w \cos v}$	$\dfrac{P(x_c \cos v - w \sin v)\,x_c}{(x_c \sin v + w \cos v)\sqrt{w^2 + x_c^2}}$

Diese Tabelle lässt sich auch in folgender einfacheren Form schreiben, indem wir die Bedingungsgleichungen, die Stromstärken I und die Spannungen P_f und P_c in Funktion der jeweiligen Phasenverschiebung φ ausdrücken.

		φ		Bedingung	I	P_f	P_c
$x_f = \text{konst.}$	Bei relat. Resonanz	0	$\operatorname{tg}\alpha = \dfrac{w + x_f \sin v}{x_f \cos v}$	$\dfrac{x_c}{x_f \cos v} = \cos^2\varphi$	$\dfrac{P \operatorname{ctg}\alpha}{x_f \cos v}\cdot\cos\varphi$	$\dfrac{P \operatorname{ctg}\alpha}{\cos v}\cdot\cos\varphi$	$P \operatorname{ctg}\alpha\,\dfrac{1}{\cos\varphi}$
$x_c = \text{var.}$	Bei $P_c = \text{Max.}$	$-\alpha$					
$x_c = \text{konst.}$	Bei relat. Resonanz	$-v$	$\operatorname{tg}\beta = \dfrac{w}{x_c}$	$\dfrac{x_f}{x_c \cos v - w \sin v} = \cos^2(\varphi + v)$	$\dfrac{P \operatorname{ctg}(\beta + v)}{x_c \cos v - w \sin v}\cos(\varphi + v)$	$P \operatorname{ctg}(\beta + v)\dfrac{1}{\cos(\varphi + v)}$	$\dfrac{P \operatorname{ctg}(\beta + v)\,x_c}{x_c \cos v - w \sin v}\cdot\cos(\varphi + v)$
$x_f = \text{var.}$	Bei $P_f = \text{Max.}$	β					

Aus nebenstehenden Tabellen ist ersichtlich, dass keine absolute Resonanz auftreten kann, auch für den Fall, dass wir den Widerstand w vernachlässigbar annehmen. Setzen wir nun den Verspätungswinkel $v = 0$, d. h. nehmen wir an, dass in der Selbstinduktionsspule kein Eisen vorhanden ist, dass also die Ferroinduktionsreaktanz x_f in eine reine Induktionsreaktanz x_s übergeht, so erhalten wir für die beiden Bedingungsgleichungen bei relativer Resonanz die eine bekannte Bedingung für absolute Resonanz $x_s = x_c$, hingegen sind die Bedingungsgleichungen für $P_c = \text{Max.}$ bei $x_c = \text{var.}$ und für $P_s = \text{Max.}$ bei $x_s = \text{var.}$ auch hier noch verschieden; die eine lässt sich aus der anderen berechnen, indem man die Indices s und c vertauscht.

Parallelschaltung einer Kapazität mit einer Selbstinduktionsspule, die einen Eisenkern enthält.

Im folgenden soll nun noch eine Parallelschaltung nach dem Schema der Abb. 14 untersucht werden,

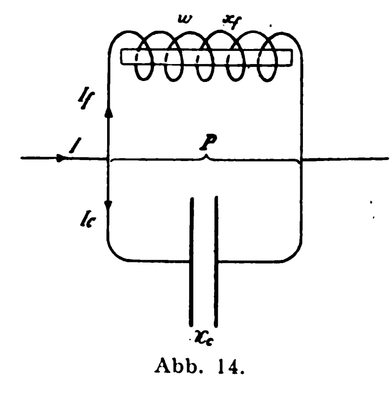


Abb. 14.

wo der eine Kreis aus einem Kondensator mit der Kapazitätsreaktanz x_c, der zweite aus einer Selbstinduktionsspule, die einen Eisenkern enthält, mit dem Widerstand w und der Ferroinduktionsreaktanz x_f besteht. Sehen wir zunächst zu, wie sich die Stromstärke I_f bei konstanter Spannung P ändern wird, wenn die Ferroinduktionsreaktanz x_f

*) Siehe Heft 18, S. 205; H. 19, S. 217; H. 20, S. 229; H. 21, S. 244.

variiert. Wir haben hierfür die Vektorengleichung

$$P = I_f w + I_f x_f$$

wo der Vektor $I_f x_f$ dem Vektor $I_f w$ um den Winkel $\frac{\pi}{2} - v$ vorauseilt; das Dreieck OBA in Abb. 15 gibt das obiger Vektorengleichung entsprechende Diagramm an, in welchem

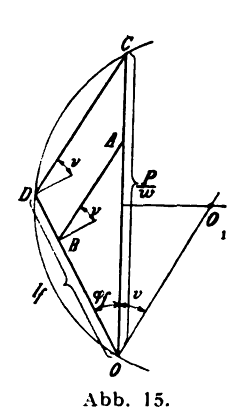


Abb. 15.

$\overline{OA} = P$, $\overline{OB} = I_f w$, $\overline{BA} = I_f x_f$ und φ_f die Phasenverschiebung zwischen P und I_f. Vergrössern wir zunächst das Dreieck OBA im Verhältnis $1 : \frac{1}{w}$ zum Diagramm ODC, in welchem uns $\overline{OD}$ sodann I_f geben wird. Ändern wir nun x_f, so wird sich im Dreiecke ODC nur die Lage des Punktes D ändern, da $\overline{OC} = \frac{P}{w}$ konstant ist. Der Winkel CDO ist konstant gleich $\frac{\pi}{2} + v$, es wird sich folglich Punkt D bei variablem x_f auf einem Kreis bewegen müssen, der OC zur Sehne hat und dessen Mittelpunkt in O_1 liegt.

Aus dem Diagramm Abb. 15 berechnen wir, wie leicht ersichtlich, die Grössen:

$$I_f = \frac{P}{\sqrt{w^2 + x_f^2 + 2\, w\, x_f \sin v}}$$

$$\operatorname{tg} \varphi_f = \frac{x_f \cos v}{w + x_f \sin v} \text{ und}$$

die Impedanz

$$z = \sqrt{w^2 + x_f^2 + 2\, w\, x_f \sin v}.$$

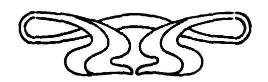
$x_f =$ konstant. $\qquad x_c =$ variabel.

Suchen wir zunächst das Diagramm der Parallelschaltung, wenn bei konstantem Hauptstrom I und konstanter Ferroinduktionsreaktanz x_f die Kapazitätsreaktanz x_c variabel ist. Das Diagramm wird durch die Vektorengleichung

$$I = I_c + I_f$$

bestimmt, wobei $I =$ konst., der Vektor I_c der Spannung P um den Winkel $\frac{\pi}{2}$ voreilt und der Vektor I_f der Spannung P um den Winkel φ_f nacheilt. Diese Bedingungen für das Diagramm sind aber vollkommen identisch mit den Bedingungen, die zum Diagramm der Abb. 2 führten, wir brauchen in letzterem nur überall an Stelle des Indexes s den Index f zu setzen. Ebenso werden auch alle Folgerungen aus dem Diagramm der Abb. 2 für den vorliegenden Fall gelten, wenn wir an Stelle von I_s den Wert von I_f und an Stelle von φ_s den Wert von φ_f einsetzen.

(Fortsetzung folgt.)



Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise.*)

Von J. SCHMIDT, Nürnberg.

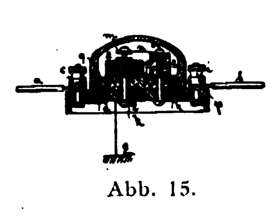
WENN auch z. B. in den Erläuterungen zu den Sicherheitsvorschriften des Verbandes deutscher Elektrotechniker die immerhin als halboffiziell geltende Anschauung niedergelegt ist, dass sich für Hochspannungsanlagen die Hörnerblitzableiter und für Niederspannung diejenigen mit magnetischer oder mechanischer Funkenlöschung im allgemeinen als die besten bewährt hätten, während sich Scheiben- und Plattenblitzschutzvorrichtungen weniger geeignet erwiesen, so kann dieser Ansicht nicht allgemein beigepflichtet werden, da, wenn auch nicht von vielen Seiten geradezu das Gegenteil behauptet wird, die allgemeine Anschauung dahin zusammenzufassen ist, dass man heutzutage keiner Blitzschutzvorrichtung, welcher Konstruktion sie auch sei, volles Vertrauen schenkt, weshalb wir auch in den modernen Anlagen in der Regel eine grössere Anzahl Blitzschutzvorrichtungen verschiedener Konstruktionen eingebaut vorfinden. Auch darf man die Blitzschutzvorrichtungen nicht kurzweg nach der Höhe der Betriebsspannung, für welche sie bemessen sein sollen, beurteilen, sondern nach der Art und der Höhe der zu erwartenden Überspannungen, welche zu beseitigen sie bestimmt sind. Eine einzige Spannungssicherung, wie wir sie bisher kennen gelernt haben, kann niemals, sei es für Hoch- oder Niederspannung, den zu schützenden Apparaten vollen Schutz gewähren, da die Art der etwa auftretenden Gefahren zu vielseitig sind.

Will man allen Gefahren vorbeugen, so sind mindestens drei Arten von Spannungssicherungen bei ein- und derselben Betriebsspannung erforderlich, wovon die eine die atmosphärischen Entladungen hoher Spannung und hoher Frequenz, die andere diejenigen mittlerer Überspannungen und niedriger Frequenz und die dritte die dem Betriebsstrom selber zugrunde liegenden Überspannungen und Frequenzen, die je nach der vorhandenen Energiemenge mehr oder weniger kleiner Natur sind und höchstens einige 1000 Perioden, anstatt mehrerer 100 000 solcher in der Sekunde, wie sie bei den atmosphärischen Entladungen elektro-dynamischer Natur betragen, zur Erde ableiten. Eine noch grössere Sicherheit erreicht man durch die Anwendung von sechs Blitzableitern, von welchen immer zwei dem gleichen Zwecke dienen. Welchen der genannten Apparate man in diesen Fällen einbaut, dürfte vollkommen gleichgiltig sein, wenn er nur für den jeweiligen Zweck konstruiert ist. Handelt es sich jedoch um die momentane Ausgleichung sehr grosser Energiemengen, also sehr starker atmosphärischer Entladungen,

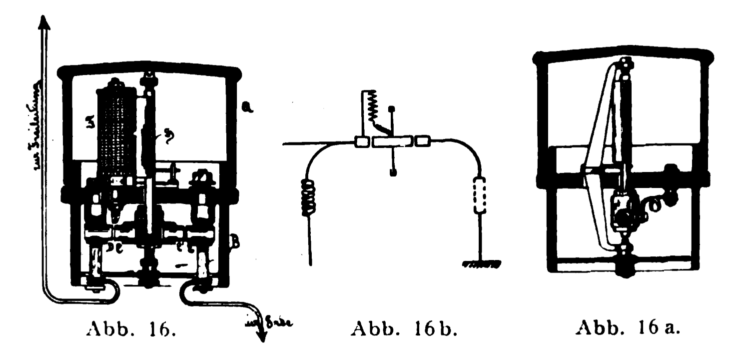
*) Siehe Heft 19, S. 219; Heft 20, S. 231; Heft 21, S. 245.

so ist die Verwendung der Hörnerblitzableiter den übrigen Konstruktionen vorzuziehen, vorausgesetzt, dass die Grundbedingung, welche für solche Fälle bei allen Spannungssicherungen die gleiche ist, nämlich das Vorhandensein eines äusserst geringen induktiven, wie auch ohm'schen Widerstandes erfüllt ist, um einerseits ein zu langes Spielen des nach Einsetzen der Entladung vom Generatorstrom gespeisten Lichtbogens, wobei auch der Generatorstrom in oszillatorische Entladungen übergeht, zu vermeiden und um anderseits möglichst zu verhindern, dass eine schädliche Spannungserhöhung vor dem Überschlagen der Luftstrecke entstehen könnte. Eine momentane Stauung der Entladung, die je nach deren Grösse und der Breite des zu überspringenden Luftweges kürzere oder längere Zeit betragen wird, lässt sich bei allen mit Funkenstrecken arbeitenden Spannungssicherungen keineswegs vermeiden.

Weniger Verbreitung als die bisher genannten Blitzschutzvorrichtungen haben die Überspannungssicherungen gefunden, bei welchen sich bewegliche Teile, die zur Unterbrechung bzw. Einleitung des Lichtbogens oder Ableitung der Überspannung in Funktion treten sollen, vorfinden und da man auch als Hauptbedingung für die Betriebssicherheit von Starkstromblitzableitern die Vermeidung jedweden beweglichen Teiles an denselben fordert, so wird derartig konstruierten Spannungssicherungen schon von vornherein ein gewisses Misstrauen entgegengebracht, wenn dies auch nicht immer am Platze sein dürfte. Richtig ist ja für alle Fälle, dass durch eine minimale Änderung in der Struktur der verwendeten Materialien selbst schon ein Versagen der Schutzvorrichtungen oder zum mindesten eine bedeutende Änderung der Empfindlichkeit hervorgerufen werden kann. Es hat also in erster Linie der Einbau solcher Apparate derart zu erfolgen, dass irgenwelche schädlichen Einflüsse auf den mechanischen Teil solcher Spannungssicherungen völlig vermieden werden. Ausserdem liegt es in der Natur der Konstruktion dieser Apparate, dass sie nur für niedrigere Spannungen gebaut werden können. Funktionieren sie jedoch hierbei in richtiger und rechtzeitiger Weise, so ist ja der verfolgte Zweck eigentlich erfüllt.


Abb. 15.

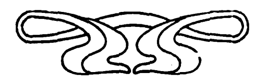
Eine derartige Überspannungssicherung ist in Abb. 15 dargestellt. Dieser, von *Cordovez* konstruierte Apparat besteht im wesentlichen aus einer Grundplatte *p*, auf welcher eine weitere Grundplatte *q* sitzt, die von einem entsprechend geformten halbkreisförmigen Porzellandeckel *r* eingeschlossen ist und innerhalb welcher sich ein Elektromagnet *e* mit einem beweglich angeordneten Anker *m* befindet. Das Ganze wird in der in Abb. 15 ersichtlichen Weise zwischen *a* und *b* in die zu schützende Leitung eingebaut. Die Leitung führt von *a* über die Klemme *c* und Leitung *d* zur Wicklung des Elektromagneten *e* und über diesen und Leitung *f* zum Metallklotz *g*. Von hier geht der Strom durch den Bolzen *o* und Leitung *h* über die Klemme *i* zur Leitung *b*. Der Eisenkern *k* des Magneten ist bei *l* mittelst einer Leitung mit der Erde verbunden. Der Anker *m* des Elektromagneten ist durch eine biegsame Kupferfeder *n* mit dem Klotze *g* durch die Schraube *o* verbunden, mittelst welcher die Empfindlichkeit des Apparates beeinflusst werden kann. Beim Auftreten von Überspannungen irgendwelcher Art in der Leitung, wird der Anker *m* vorgezogen, und zwar je nach der Höhe der Überspannung mit mehr oder weniger Schnelligkeit und legt sich an den Kern *k* des Elektromagneten an, wodurch die schützende Leitung an Erde gelegt wird und somit ein Energieausgleich mit der Erde vor sich gehen kann. Ist dies geschehen, so dass in der Leitung wieder der normale Betriebsstrom bzw. die normale Spannung vorhanden ist, so wird der Anker mittelst der Eigenkraft der Kupferfeder von dem Kern des Elektromagneten wieder abgerissen und somit die Erdverbindung wieder gelöst, worauf der Apparat wieder funktionsbereit ist. Die eintretenden Überspannungen haben demnach bei dieser Konstruktion keine Funkenstrecke zu überwinden, sondern nur den in Serie zur Hauptleitung liegenden Elektromagneten entsprechend


Abb. 16. Abb. 16b. Abb. 16a.

zu erregen, worauf die überschüssige Energie ohne Widerstand zur Erde abfliessen kann. Die Wicklung des Magneten muss jedoch denselben, wenn nicht einen grösseren Querschnitt wie die Hauptleitung besitzen und da erstere ständig vom Betriebsstrome durchflossen wird, so ist hiermit auch ein nicht unbedeutender Energieverlust verbunden.

Eine weitere elektromagnetische Blitzschutzvorrichtung, wie sie seitens *Voigt & Haeffner* zur Ausführung gelangt, ist durch die Abb. 16 und 16c veranschaulicht. Dieselbe ist für Gleich- und Wechselstrom bei Spannungen bis 650 V. verwendbar und nach dem System *Bubeck* gebaut. Wie aus den Abb. 16 und 16a ersichtlich, sind bei diesem Apparate sämtliche Teile auf einem zylinderförmigen Porzellankörper *B* montiert, wodurch eine gute Isolierung der stromführenden Teile erzielt wird. Um diese Spannungssicherung nicht nur in gedeckten Räumen sondern auch im Freien verwenden zu können, ist sie von einer Porzellankappe *A* umschlossen, welche nur lose auf dem Unterteil aufgelegt wird. Im letzteren befinden sich zwei feststehende Kohlenstücke *D* und *E* und zwei bewegliche $C - C^1$. Zwischen $C - D$ und $C^1 - E$ befindet sich je ein kleiner Luftzwischenraum, so dass also zwei

Funkenstrecken vorhanden sind. Innerhalb der Porzellankappe ersieht man einen im Nebenschluss liegenden Elektromagneten *F* nebst dessen Anker *H*. In welcher Weise und wo der Anschluss der Freileitung und der Erdleitung erfolgt, geht aus der Abb. 16 hervor, während das diesbezügliche Schaltungsschema des ganzen Apparates aus der Abb. 16b zu entnehmen ist. Wie in demselben schon angedeutet, ist bei dieser Blitzschutzvorrichtung die Einschaltung eines induktionsfreien Widerstandes zum Schutze derselben vor Beschädigung bei momentanen Kurzschlüssen nicht absolut notwendig, ist jedoch zweckmässig, sobald sie mit einem weniger empfindlich eingestellten Blitzableiter parallel geschaltet wird, wobei letzterer dann zur Ableitung der starken und diese zur Ableitung der schwachen Entladungen dienen soll. Abb. 16c zeigt die komplette Vorrichtnng bei abgehobenem Deckel. Beim Auftreten einer schädlichen Spannungserhöhung findet durch Überschlagen der kleinen Luftzwischenräume $C-D$ und C^1-E ein Erdschluss für dieselbe und durch die an diesen beiden Stellen sich bildenden Lichtbögen auch für den nacheilenden Betriebsstrom statt. Von letzterem fliesst jedoch auch ein Teil durch die im Nebenschluss zwischen den Elektroden C^1 und E liegende Elektromagnetspule, wodurch deren Anker kräftig angezogen wird und hiedurch die mit demselben auf einer gemeinsamen Axe befestigten Kohlenstücke C und C^1 eine Drehung erfahren, was eine Verlängerung des Unterbrechungsweges bis zum Abreissen der Lichtbögen zur Folge hat, wobei der bei Gleichstrom als Funkenbläser verlängerte Magnetkern zugleich unterstützend mitwirkt. Mit der Unterbrechung des Lichtbogens wird auch der Erregerstromkreis der Magnetspule wieder unterbrochen, worauf der drehbare Teil durch eine Feder sofort wieder in seine normale Lage zurückgeführt wird, so dass der Apparat sogleich wieder betriebsbereit ist. Der ganze Vorgang soll nur den Bruchteil einer Sekunde beanspruchen. Die Prüfung des Apparates auf sein richtiges Funktionieren kann in einfacher Weise dadurch vorgenommen werden, dass man durch Berührung mittels eines auf ein Holzstäbchen aufgesteckten Staniolstreifens und dergl. bei $C-D$ den Luftzwischenraum überbrückt. Die Ausführungsart dieser Spannungssicherung ist in erster Linie abhängig von der Höhe der Betriebsspannung und dann, ob dieselbe für Gleich- oder Wechselstrom verwendet werden soll. Diese Spannungssicherung, deren Bau auch die Aktiengesellschaft für Elektrotechnische Unternehmungen, München, aufgenommen hat, soll sich in einer grossen Anzahl nicht nur in Gleichstromanlagen, namentlich im elektrischen Bahnbetriebe, sondern auch in Wechselstromanlagen sehr gut bewährt haben. Seitens letztgenannter Firma wird dieser Apparat auch in Eisengehäuse eingeschlossen zur Verwendung an Masten und Wänden gebaut, während die gezeichnete Ausführung sich zur Montage auf Ständern und Traversen besonders eignet. Die Abmessungen derselben sind 270×200 mm Höhe×Breite bzw. Durchmesser. (Fortsetzung folgt.)



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung.)

E. Ausführung und Verwendung des Verlegungsmaterials.

§ 66. Allgemeines über Isolierkörper (Glocken, Klemmen, Ringe, Rollen, Nüsse u. dgl.)

Alle Isolierkörper müssen genügende mechanische Festigkeit besitzen und derart ausgeführt sein, dass die Befestigung der Leitungen an denselben oder mittels derselben in zuverlässiger Weise erfolgen kann, ohne dass eine Beschädigung der Leitungen oder ihrer Isolierhülle erfolgt. In ihren isolierenden Teilen sollen sie aus dichtem, nichthygroskopischem und gut isolierendem Materiale z. B. Glas, Porzellan u. dgl. bestehen. Sie müssen, entsprechend der Spannung, bei welcher sie verwendet werden sollen, derart ausgebildet sein, dass ein genügender Abstand von der Befestigungsfläche und, falls sie mehrere Leitungen tragen, auch zwischen denselben (s. § 74) gewährleistet und störende Oberflächenleitung vermieden ist.

Falls sie für Spannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom verwendet werden sollen, sind sie auf Durchschlag zu prüfen, und zwar bei einer Betriebsspannung bis 1000 Volt mit 3000 Volt, darüber bis 25 000 Volt mit der dreifachen Betriebsspannung und von da ab mit der Betriebsspannung mehr 50 000 Volt.

§ 67. Isolierglocken.

Isolierglocken sollen nur aufrechtstehend verwendet werden, so dass sich weder Wasser noch Staub in der Glocke ansammeln kann. Die Stützen müssen den vorkommenden Beanspruchungen entsprechend mit mindestens fünffacher Sicherheit bemessen werden.

§ 68. Klemmen.

Klemmen müssen aus hartem Isoliermateriale bestehen und sollen nur in geringem Masse auf Biegung, dagegen vorwiegend auf Druck beansprucht werden.

Bei Spannungen über 600 Volt dürfen Drähte verschiedener Polarität nicht in dieselbe Klemme verlegt werden.

§ 69. Holzleisten.

Die Verlegung von Leitungen in Holzleisten ist nicht gestattet.

§ 70. Krammen.

Krammen sind nur zur Befestigung von betriebsmässig geerdeten Leitungen zulässig, sofern dafür gesorgt ist, dass der Leiter durch die Krammen weder mechanisch noch anderweitig (chemisch) beschädigt wird.

§ 71. Rohre.

Rohre, u. zw. sowohl zusammengefügte Metall- und Isolierrohre als auch im Bettungsmaterial ausgesparte Rohre (Gipsrohre u. dgl.)

*) Siehe Heft 17, S. 200; Heft 18, S. 211; Heft 19, S. 223; Heft 20, S. 234; Heft 21, S. 247.

können zur Verlegung isolierter Leitungen unter Putz, in und auf Wänden, Decken und Fussböden verwendet werden. Sie dürfen jedoch, ausser wenn sie aus Glas, Porzellan oder dergleichen zuverlässigem Isolationsmateriale bestehen, nicht als Isolation sondern als Bettung bzw. falls sie gepanzert sind, als mechanischer Schutz der Leitungen betrachtet werden, deren Isolationshülle an und für sich der betreffenden Betriebsspannung sicher standhalten muss. (Siehe hiezu §§ 58 und 59, Isolationstype *G* und *GH*).

Es ist gestattet, Hin- und Rückleitung und auch mehr als zwei Leiter in dasselbe Rohr zu verlegen. Bei Verwendung metallener Rohre für Wechselstromleitungen müssen Hin- und Rückleitungen in demselben Rohre geführt werden, sofern nicht dafür gesorgt ist, dass eine schädliche Erwärmung der Rohre vermieden ist. Drahtverbindungen dürfen nicht innerhalb der Rohre, sondern nur in Verbindungsdosen ausgeführt werden, welche jederzeit weit geöffnet werden können und derart geräumig auszuführen sind, dass in denselben Stromübergänge zwischen Leitung und Erde bzw. zwischen Leitungen von verschiedener Spannung leicht zu vermeiden sind. Die lichte Weite der Rohre, die Zahl und der Radius der Krümmungen sowie die Zahl der Dosen müssen so gewählt werden, dass man die der betreffenden Betriebsspannung und Stromstärke entsprechenden Leitungen ohne Beschädigung ihrer Isolation jederzeit leicht einziehen und entfernen kann.

Rohre für mehr als einen Draht sollen mindestens 11 mm, bei Spannungen über 600 Volt mindestens 15 mm lichte Weite haben.

Die Rohre sind so herzurichten, dass die Isolation der Leitungen durch vorstehende Teile und scharfe Kanten nicht verletzt werden kann. Die Rohre sind so zu verlegen, dass sich an keiner Stelle Wasser ansammeln kann.

Rohre ohne metallischen Schutz dürfen nur bis zu Betriebsspannungen von 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom verlegt werden. Bei höheren Betriebsspannungen (auch bei Drehstromanlagen mit geerdetem Sternpunkte) sollen alle Rohre einen so starken metallischen Schutz bieten, dass sie den zu erwartenden mechanischen und chemischen Angriffen sicher widerstehen. Die Stossstellen solcher metallischer Rohre sind metallisch zu verbinden und die Rohre zu erden.

§ 72. Einführungsstücke.

Bei Wanddurchgängen ins Freie und in feuchte Räume sind Einführungsstücke aus isolierendem und feuersicherem Materiale in geeigneter Lage mit nach abwärts gekehrter Mündung zu verwenden.

§ 73. Durchführungen.

Durchführungen für Leitungen durch hölzerne Wände und Schalttafeln müssen aus isolierendem und feuersicherem Materiale hergestellt sein.

F. Verlegung der Leitungen.

a) Freileitungen.

§ 74. Allgemeines über Freileitungen.

Leitungen, welche im Freien geführt sind (mit Ausnahme von Kabeln mit nahtlosen Bleimantel) müssen, auch wenn mit einer Isolationsschicht versehen, mit Rücksicht auf die geringe Wetterbeständigkeit aller Isolierhüllen als an sich nicht isoliert angesehen und dementsprechend verlegt werden.

Alle Freileitungen sind auf aufrecht stehenden Isolierglocken zu verlegen und so zu führen, dass eine zufällige Berührung durch Unberufene ausgeschlossen erscheint.

Eine Führung der Leitungen in einem Abstande von 5 m vom Fussboden auf der freien Strecke und von 6 m bei Strassenkreuzungen, sowie von 3 m über Standfläche bei Leitungsführung über Dächer u. dgl., genügt für alle vorkommenden Betriebsspannungen.

Bei Betriebsspannungen bis 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom ist eine Führung der Leitung auch in geringerer Höhe zulässig, wenn durch die Art der Führung der Leitung eine Feuersgefahr durch Ableitung oder Funkenbildung ausgeschlossen, sowie eine Berührung durch Unberufene nicht zu befürchten erscheint. Derartige Leitungen müssen jedoch mindestens 3 m über Standfläche geführt werden.

(Fortsetzung folgt.)



Der Metallmarkt im Jahre 1907.*)

(Fortsetzung.)

Die Preisentwicklung von Blei ist die folgende. Die monatlichen Durchschnittspreise für fremdes Blei in London betrugen:

	1904	1905	1906	1907
Januar . . .	£ 11.11. 2	12.17. 6	16.17.6	19.16. 8
Februar . . .	„ 11.11.10	12. 9. 3	16. 0.4	19.11. 6
März	„ 12. 0. 9	12. 5.11	15.17.9	19.14. 7
April	„ 12. 5. 1	12.13. 2	15.16.6	19.15. 4
Mai	„ 11.15.11	12.15. 3	16.13.6	19.17. 7
Juni	„ 11.10. 5	13. 0. 0	16.15.6	20. 6. 0
Juli	„ 11.13. 4	13.12. 2	16.11.7	20. 8. 2
August . . .	„ 11.14. 9	13.19. 2	17. 1.3	19. 5. 3
September . .	„ 11.15. 9	13.19. 0	18. 4.4	19.17. 6
Oktober . . .	„ 12. 3. 9	14.13. 7	19. 7.9	18.13. 0
November . .	„ 12.17.10	15. 6. 9	19. 5.6	17. 4.11
Dezember . .	„ 12.15. 6	17. 1. 0	19.12.6	14. 9. 4
Jahresdurchschnitt	£ 11.19. 8	13.14. 5	17.7. 0	19. 1.10

Für Januar und Februar dieses Jahres waren die Durchschnittspreise wie folgt:

Januar . .	£ 14.10.6
Februar .	„ 14. 5.6

Zum ersten Male seit 15 Jahren weist die Weltproduktion von Kupfer einen Rückgang auf; sie bleibt mit 713 000 Tonnen um 5000 Tonnen = 0 7% hinter der des Vorjahres zurück.

Die monatlichen und Jahresdurchschnittspreise für Standard. Kupfer in London während der letzten 4 Jahre waren die folgenden:

	1904	1905	1906	1907
Januar. . .	£ 57.13. 9	£ 68. 8. 8	£ 79. 2. 3	£ 106.17. 0
Februar . .	„ 56.13.11	„ 67.19. 8	„ 78. 7. 0	„ 107.10. 9
März . . .	„ 57. 8.11	„ 68. 3. 8	„ 81. 4. 1	„ 106.13. 0
April . . .	„ 58. 8. 2	„ 67. 0. 8	„ 84.19. 4	„ 98.13. 7
Mai . . .	„ 57. 9.10	„ 64.19. 8	„ 85. 0. 9	„ 102. 8. 2
Juni . . .	„ 56.10. 9	„ 66. 0. 3	„ 84. 3. 1	„ 97. 4. 3

TABELLE II.

	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
Weltproduktion v. Kupfer metr. Tonnen	438 000	478 000	499 000	535 000	553 000	591 000	648 000	694 000	718 000	713 000
Jahresdurchschnittspreis £	51.16.7	73.13.9	73.12.6	66.19.8	52.11.5	58.3.2	59.0.6	69.12.0	87.8.6	87.1.8
Wert der Produktion in 1000 Mark	457 000	708 000	739 000	720 000	585 000	691 000	769 000	971 000	1 261 000	1 247 000

*) Siehe Heft 21, S. 249.

	1904	1905	1906	1907
Juli	„ 57. 7. 4	„ 66.17. 8	„ 81. 4.11	„ 95. 0. 9
August	„ 57. 2. 0	„ 70. 0.11	„ 84. 0. 7	„ 79.17. 5
September	„ 57.15.10	„ 69.16. 7	„ 87.19. 4	„ 68. 8.10
Oktober	„ 60. 2. 5	„ 71.18. 2	„ 97. 6. 5	„ 60.17. 6
November	„ 65. 4.11	„ 74.17.10	„ 100. 6. 2	„ 61. 3. 8
Dezember	„ 66. 8. 7	„ 79. 0. 6	„ 105. 7. 8	„ 60.2 0.
Jahresdurchschnitt	£ 59. 0. 6	£ 69.12. 0	£ 87. 8. 6	£ 87. 1. 8

In den ersten beiden Monaten des laufenden Jahres waren die Durchschnittspreise:

Januar . . £ 62 9. 9
Februar . „ 59 1. 0

Die Weltproduktion von Zink hat im Jahre 1907 eine weitere Steigerung aufzuweisen und zwar um 36 400 Tonnen = ca. 5%.

Die monatlichen und Jahresdurchschnittspreise in £ pro englische Tonne in London für die letzten 4 Jahre gibt die folgende Tabelle:

	1904	1906	1906	1907
Januar	£ 21.11. 2	£ 24.19. 9	£ 28. 8. 2	£ 27. 7. 1
Februar	„ 21.16. 5	„ 24.10. 6	„ 26. 2. 4	„ 26. 1. 5
März	„ 21.19. 6	„ 23.13. 6	„ 24.15. 3	„ 26. 4. 8
April	„ 22. 5. 1	„ 23.14. 3	„ 25.19. 3	„ 25.17. 5
Mai	„ 22. 2.10	„ 23.11. 8	„ 27. 0. 2	„ 25.14. 2
Juni	„ 21.14. 6	„ 23.16. 8	„ 27. 9. 9	„ 24.10. 2
Juli	„ 22. 2. 9	„ 23.19. 6	„ 26.15.11	„ 23.18.11
August	„ 22. 7. 6	„ 24.14. 6	„ 27. 0. 5	„ 22. 1. 7
September	„ 22.11. 5	„ 26. 8. 3	„ 27.12. 5	„ 21. 0.11
Oktober	„ 23. 1. 7	„ 28. 1. 7	„ 27.18.10	„ 21.12.11
November	„ 24.12. 9	„ 28. 5.11	„ 27.15. 1	„ 21. 8. 4
Dezember	„ 24.17. 1	„ 28.14.11	„ 27.19. 3	„ 20. 3. 3
Jahresdurchsch.	£ 22.11.10	£ 25. 7. 7	£ 27. 1. 5	£ 23.16. 9

Die Durchschnittspreise für die Monate Januar und Februar dieses Jahres sind die folgenden:

Januar . £ 20 6.3
Februar . „ 21 0.7

TABELLE III.

	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
Weltproduktion metr. Tonnen	469 000	489 200	478 500	507 400	545 300	571 600	625 400	685 700	702 000	738 400
Jahresdurchschnittspreis £	20.8.9	24.17.2	20.5.6	17.0.7	18.0.11	20.19.5	22.11.10	25.7.7	27.1.5	23.16.9
Wert der Produktion in 1000 Mark	193 000	245 000	195 000	174 000	198 000	241 000	284 000	336 000	382 000	354 000

(Schluss folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Baudirektion des Kantons Bern hat der A.-G. Vereinigte Kander- und Hagnekwerke in Bern gemäss Art. 5 des Gesetzes vom 26. Mai 1907 betreffend Nutzbarmachung der Wasserkräfte die Projektierung einer *Wasserwerkanlage an der Aare und an der Saane* in den Gemeinden Wohlen, Frauenkappelen, Mühleberg, Radelfingen und Wileroltigen bewilligt.

* * *

— In Lugano hat sich ein Komitee für eine *Strassenbahn Lugano-Pontetresa-Malcantone* gebildet. Das Konzessionsgesuch ist bereits eingereicht worden. Ferner hat sich ein Initiativkomitee für eine Bahn *Capolago-Bissone-Melide*, eventuell bis *Morcote* konstituiert. Die Bahn würde sich an die Strassenbahn Chiasso-Capolago anschliessen.

* * *

— *Eidgenössische Schwachstromanlagen:*

BESTAND DES SCHWEIZERISCHEN TELEGRAPHEN-NETZES AUF ENDE 1907.

Kreise	Länge der Linien			Länge der Drähte		
	An Eisenbahnen	An Strassen	Total	An Eisenbahnen	An Strassen	Total
	km	km	km	km	km	km
I. Lausanne	444,9	624,2	1069,1	2,642,2	1737,5	4,379,7
II. Bern	673,5	561,7	1235,2	3,071,1	1287,7	4,358,8
III. Olten	602,1	246,0	848,1	3,621,7	943,0	4,564,7
IV. Zürich	475,4	117,1	592,5	2,246,6	979,0	3.225,6
V. St. Gallen	531,7	419,1	950,8	2,747,4	754,0	3,501,4
VI. Chur	58,3	642,8	701,1	238,9	1709,2	1,948,1
VII. Bellinzona	135,3	270.8	406,1	916.1	432,3	1,348,4
Bestd. Ende 1907	2921,2	2881,7	5802,9	15,484,0	7842,7	23.326.7
„ „ 1906	2943,5	2944,7	5888,2	15,307.9	7750,2	23,058,1
Vermehrung	—	—	—	176,1	92,5	268,6
Verminderung	22,3	63.0	85,3	—	—	—

BESTAND DER SCHWEIZERISCHEN TELEGRAPHEN-KABEL AUF ENDE 1907.

Kreise	Linienlänge[1])	Adernlänge[2])				
		Für das Telegraphennetz benützte Adern	Für das Telephonnetz benützte Adern	Vermietete Adern	Unbenützte Adern	Total
	km	km	km	km	km	km
I. Lausanne	4,2	213,1	—	3,9	220,6	437,6
II. Bern	10,0	334,1	6,7	8,9	384,7	734.4
III. Olten	29,7	474,4	—	6,7	156,8	637,9
IV. Zürich	15,4	508,7	0,4	35,4	236,8	781,3
V. St. Gallen	35,9	191.2	58,3	21,3	178.4	449,2
VI. Chur	11,1	64,3	12,7	15,2	151,6	243,8
VII. Bellinzona	9.9	49,5	3,0	0,2	33,7	86,4
Bestd. Ende 1907	116,2	1835,3	81,1	91,6	1362,6	3370,6
„ „ 1906	119,4	1791,9	80,9	70,3	1317,5	3260,6
Vermehrung	—	43,4	0,2	21,3	45,1	110,0
Verminderung	3,2	—	—	—	—	—

[1]) Gesamtlänge der verschiedenen Liniensektionen, welche einen oder mehrere Kabelkanäle umfassen. — Die Linienlänge derjenigen Sektionen, auf denen nebst den Telegraphenkabeln auch Telephonkabel ausgelegt sind, ist in den Angaben dieser Tabelle nicht inbegriffen, da sie bereits im Bestande der unterirdischen Telephonlinien figuriert.
[2]) Die Doppeladern der Kabel mit Papierisolation sind mit der zweifachen Adernlänge, d. h. mit der wirklichen Drahtlänge, berücksichtigt.

Von der Gesamtlänge der Telegraphendrähte: 23 326,7 km sind unterirdisch geführt:

a) die laut vorstehender Tabelle für das Telegraphennetz benützten Adern der Telegraphenkabel . . . . 1 835,3 km

b) die für den Telegraphenbetrieb benützten Adern von Telephonkabeln . . . . 647,7 „

somit:

Gesamtlänge der unterirdischen Telegraphendrähte 2 483.0 „

Gesamtlänge der oberirdischen Telegraphendrähte 20 843.7 km

Die Gesamtlänge der in der Schweiz auf Ende 1907 bestehenden elektrischen Linien, mit Ausnahme derjenigen der Telephonnetze und ihrer Verbindungen untereinander, sowie der Starkstromanlagen, beträgt:

	Linienlänge in km	Drahtlänge in km
Telegraphenlinien der Verwaltung	5802,9	23.326,7
Telegraphenlinien der Bundes- und der Privatbahnen	1499,1	17 303,9
Privatlinien	1595,4	3 359,7
Bestand auf Ende 1907	8897,4	43 990,3
Bestand auf Ende 1906	8908,5	42 614,4
Verminderung	11,1	—
Vermehrung	—	1 375,9

Der allgemeine Bestand der Telephonnetze und ihrer Verbindungen ergibt folgende Zahlen:

	Zahl der Telephonnetze	Zahl der Abonnemente
Ende 1907	393	57 236 *)
Ende 1906	384	53 711
Vermehrung im Jahr 1907	9	3 525

	Linienlänge in km	Drahtlänge in km
Ende 1907	17 573,9	291 214,5
Ende 1906	16 980,5	273 162,3
Vermehrung im Jahr 1907	593,4	18 052,2

	Linienlänge in km	Drahtlänge in km
Gesamtlänge der Telephonlinien u. -Drähte	17 573,9	291 214,5
Auf die Kabelanlagen entfallen	832,7	195 621,6
somit auf die oberirdischen Anlagen	16 741,2	95 592,9

Die Gesamtlänge der interurbanen Verbindungen beträgt auf Jahresende 22 252,8 km, diejenigen der entsprechenden Drähte (die Schleifen doppelt gerechnet) 44 398,2 km.

Für den Bau und Unterhalt der Telegraphen- und Telephonlinien wurden verwendet:

	Im Jahr 1907	Im Jahr 1906
Imprägnierte Stangen	24 176	25 807
Isolatoren	266 562	241 670
Eisendraht, kg	78 302	84 818
Stahldraht, kg	13 837	18 769
Bronzedraht, kg	361 416	368 857

Im Jahre 1907 wurden in den folgenden 17 Telephonnetzen erstmalige Kabelanlagen erstellt:

Bellinzona, Bex, Brunnen, Chiasso, Couvet, Gossau (St. Gallen), Grandson, Kalchofen, Lenzburg, Locarno, Münster (Bern), Rüti (Zürich), Spiez, Uznach, Wangen a. A., Weinfelden, Zug.

* * *

— Die Gewinn- und Verlustrechnung des *Elektrizitätswerkes Rathausen* verzeichnet als Ausgaben: Verwaltungskosten Fr. 35 155, Betriebskosten Fr. 171 130, Steuern- und Konzessionsgebühren Fr. 8 303, Assekuranzen Fr. 4 667, Zinsen Fr. 89 921, Unterhalt und Reparaturen Fr. 38 069, Abschreibungen Fr. 117 050; als Einnahmen: Erträgnis der Kraft- und Lichtabonnenten und Gewinn auf Installationen Fr. 501 125, Erträgnis der Liegenschaft Fr. 2 299, der Zinsen Fr. 4 664 und schliesst einschl. Fr. 10 992 Vortrag von 1906 mit einem Gewinnsaldo von Fr. 54 784, aus welchem mit Fr. 50 000 eine Dividende von 5 % auf das 1 Mill. betragende Aktienkapital ausgerichtet werden soll, nebst Fr. 2 739 statutarischer Zuweisung an den Reservefonds und Fr. 2 045 Vortrag auf neue Rechnung. Der Liegenschaften- und Kanalanlagekonto steht mit Fr. 1 379 865 und der Maschinenkonto mit Fr. 1 797 336 in der Bilanz, das Obligationenkonto mit 1 Million. — Bezüglich des Betriebes teilt der Geschäftsbericht mit, dass die im November 1906 beschlossene Dampfturbinenanlage im November des Jahres 1907 in Betrieb gekommen und seither anstandslos funktionierte, was um so dringlicher war, da die Anschlüsse derart zugenommen, dass dieselben bei dem frühern Rückgang des Wasserstandes mit der alten Anlage nicht mehr hätten befriedigt werden können. Die Totalleistung der hydraulischen und Dampfanlage betrug 7 449 435 KW, die Leistung der Dampfanlage macht ca. $^1/_4$ der Gesamtleistung oder $^1/_3$ der hydraulischen Kraft aus. Dieses Verhältnis wird sich für die Zukunft noch ungünstiger gestalten, deshalb ist die Gesellschaft auch unausgesetzt um neue Wasserkraft bemüht und hofft, endlich zu einem befriedigenden Resultate zu gelangen, bis dahin wird aber der im Interesse der Entwicklung beizubehaltende Dampfbetrieb ungünstig auf das finanzielle Ergebnis wirken. Die Gesamtzunahme der im Berichtsjahre angeschlossenen Motoren beträgt 63, mit einem Anschlusswert von 435,4 PS, dazu kommen noch 98 PS für Licht, 23 PS für Heiz- und Kochapparate somit Totalvermehrung 556,3 PS.

*) Inklusive die unabhängigen, d. h. nicht an eine Zentrale angeschlossenen Abonnemente.

* * *

— Wie im Vorjahre, so bringt die *Société des Usines hydro-électriques de Montbovon à Romont* (Aktienkapital 2,1 Mill. Fr.) auch für 1907 eine Dividende von 3 % zur Ausschüttung.

* * *

— Im abgelaufenen Betriebsjahr 1907 der *Société des Tramways Lausannois*, Lausanne wurde ein Reingewinn von Fr. 35,973 erzielt (i. V. 24,749). Dem Erneuerungsfonds sind Fr. 65,000 (i. V. 55,000), der statutarischen Reserve Fr. 5000 (i. V. 3000) und der Spezialreserve Fr. 20,000 (wie i. V.) überwiesen worden. Für das Prioritätskapital kommt eine Dividende von 4 % zur Ausschüttung.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Société d'Exploitation des Câbles électriques Cortaillod* ergibt für das Jahr 1907 eine Dividende von 13,35 % gegen 16,65 % im Vorjahre.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *städtischen Strassenbahnen Bern* betrugen im Monat April Fr. 72 150.25 gegen Fr. 66 105.20 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Dividende der *Société électrique Vevey-Montreux* beträgt für das abgelaufene Betriebsjahr wie im Vorjahre 2 %.

* * *

— Die Dividende der *Société Romande d'Electricité Territet* beträgt für das Jahr 1907 wie im Vorjahre auf das Stammkapital 4 %, auf das Prioritätskapital 6 %.

* * *

— Die Dividende der *Akkumulatorenfabrik Oerlikon* beträgt, wie seit mehreren Jahren auch für das Jahr 1907 20 %.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der *Strassenbahn Bremgarten—Dietikon* betrugen im Monate April Fr. 5942.95 gegen Fr. 6272.68 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Dividende der *Elektrizitäts-Gesellschaft A.-G. Baden* beträgt für das Geschäftsjahr 1907 5 % gegen 6 % im Vorjahre.

* * *

— Die Dividende der *Drahtseilbahn St-Immer-Sonnenberg* beträgt wie im Vorjahre 3 %.

* * *

— Das Geschäftsjahr 1907 der *Birseckbahn* gestattet die Ausschüttungen einer Dividende von je 5 % auf das Stamm- und Prioritäts-Aktienkapital.

* * *

— Die *Davosplatz-Schatzalp-Bahn* hat im vergangenen Monate April 806 (1380) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 5765 (5692) Personen und 114 056 (100 830) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 3614.05 (3401.20). Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Ergebnisse im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monate April 1908 Fr. 8806.— gegen Fr. 7047.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *



— Bulletin Nr. 17 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschberg-Tunnel* am 30. April 1908:

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens			
am 31. März 1908 m	1931	1566	3497
am 30. April 1908 m	2130	1725	3856
Geleistete Länge des Sohlstollens im April 1908	200	159	359
Arbeiterschichten			
ausserhalb des Tunnels	10920	6333	17253
im Tunnel	16388	10914	27302
Total	27308	17247	44555
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag			
ausserhalb des Tunnels	397	218	615
im Tunnel	575	390	965
Total	972	608	1580
Gesteinstemperatur vor Ort °C.	13,5	20,5	—
Erschlossene Wassermenge S.-L.	5	25	—

Ergänzende Bemerkungen. Nordseite. Der Sohlstollen wurde im obern Malm oder dem Hochgebirgskalk vorgetrieben. Das Streichen der Schichten ist N 10 bis 20°O und das Fallen derselben 15 bis 20° nördlich. Es wurden 200 m mit mechanischer Bohrung aufgefahren. Der mittlere Fortschritt pro Arbeitstag erreicht 7,15 m, welche grosse Leistung der günstigen Gebirsgsbeschaffenheit zu verdanken ist. Es waren 3 bis 4 Meyersche Perkussionsbohrmaschinen im Gang. Über Ostern waren die Arbeiten eingestellt. *Südseite.* Der Sohlstollen wurde in den kristallinischen Schiefern vorgetrieben. Das Streichen der Schichten ist N 52°O und das Fallen derselben 80° südlich. Die mechanische Bohrung wurde am 1. April wieder aufgenommen. Es wurden 159 m erschlossen, was ein Mittel pro Arbeitstag von 5,68 m ergibt Es waren 3 Ingersoll Perkussionsmaschinen im Gang. Über Ostern waren die Arbeiten eingestellt.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der Cie. du chemin de fer électrique du *Val-de-Ruz* betrug im Monate März 1908 Fr. 5259.65 gegen Fr. 5645.86 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Dividende für das laufende Jahr der A.-G. Elektrizitätswerk *Madulein* beträgt 4%.

— Das Betriebsergebnis der *Luzerner-Strassenbahnen* betrug im Monate April Fr. 33587.59 gegen Fr. 33289 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die *Drahtseilbahn Interlaken—Harder* ist am 15. Mai dem Betriebe übergeben worden.

* * *

— Die Dividende für das Jahr 1907 der Bergbahn *Lauterbrunnen-Mürren* beträgt $4^1/_2$% gegen 5% in den letzten neun Jahren.

B. Ausland.

— Einen neuen *Lampenfaden* haben W. Nernst und L. Stockem zum Patent anmelden lassen. Zur Vermeidung der Heizkörper, die bei den aus Leitern zweiter Klasse hergestellten Glühfäden nötig sind, da sie im kaltem Zustande dem Strom zu grossen Widerstand entgegensetzen, sucht man die Fäden aus einer Mischung von Leitern erster und zweiter Klasse zu formen. Genügend dauerhafte und helleuchtende Glühkörper können hergestellt werden aus dem wolframsauren Salzen des Thors und Zirkons, ferner aus den chemischen Verbindungen des Wolframs wie Oxyden, Chloriden, Nitriden und den Legierungen des Wolframs mit Leitern zweiter Klasse, wie Thoroxyd, Zirkonoxyd, Yttriumoxyd oder Oxyden anderer seltener Erden. Wichtig ist dabei, dass die Verteilung zwischen den Leitern erster und zweiter Klasse möglichst vollständig sei. Eine solche Herstellung wird durch folgendes bisher unbekannte Salz gegeben:

$$Th\,O_2 + 2\,WO_3 = Th\,W_2O_8$$
$$Zr\,O_2 + 2\,WO_3 = Zr\,W_2O_8$$

das durch Schmelzen der entsprechenden Bestandteile unter dem Knallgasgebläse hergestellt wird. Der Körper wird dann fein zerrieben und in einer reduzierenden Atmosphäre erhitzt, wobei die Wolframverbindung in metallisches Wolfram übergeht, aber Thor und Zirkon als Oxyde zurückbleiben Die geschmolzene Masse kann überschüssige Teile auflösen oder in feinster Verteilung aufnehmen und ermöglicht so die Herstellung eines Fabrikats von durchaus gleichartiger Zusammensetzung. Glühfäden, die aus einer Mischung von Leitern erster und zweiter Klasse hergestellt sind, müssen im Vakuum oder in einer indifferenten Atmosphäre brennen.

Journ. f. Gasb. & Wasservers.

Zeitschriftenschau.

STROMERZEUGER.

Ein neues System der Spannungsregelung von Wechselstromgeneratoren v. M. Seidner. Elektr. Ztschrft. v. 30. April 1908.

Das beschriebene System benützt die bekannte Eigenschaft des Eisenwiderstandes, auf konstanten Strom zu regulieren. Fliesst durch den Eisenwiderstand gleichzeitig Gleichstrom und Wechselstrom, so reguliert der Widerstand auf konstanten resultierenden Strom; wenn daher eine Stromart sich erhöht, so wird der andere Strom verkleinert. Es wird nun durch den Eisenwiderstand der Erregerstrom des Generators und der Wechselstrom der Linie gleichzeitig durchgedrückt; die Änderungen des Wechselstromes rufen entsprechende Änderungen des Gleichstromes hervor, wodurch die Spannungsänderungen des Generators ausgeglichen werden.

Störungen im Parallelbetrieb von Wechselstrommaschinen mit Riemenantrieb v. Dr. G. Benischke. Elektrotech. u. Mschb. v. 3. Mai 1908.

Zwei 150 KW-Drehstrommaschinen werden mittelst Seiltrieb von einkurbligen Dampfmaschinen betätigt. Es entstanden infolge der verschiedenen Schlüpfungen der Seile Pendelungen (aufgedrückte Schwingungen), deren Behebung nur durch Vergrösserung der Schwungmassen möglich ist. Es wird ein zweiter ähnlicher Fall beschrieben.

Anlasstransformator für Induktionsmotoren. Elektr. Anz. v. 7. Mai 1908.

Der von Dick Kerr & Co. ausgeführte Apparat vereinigt in sich gleichzeitig mit dem Anlasser den Hauptschalter und die Sicherungen. Der verwendete Transformator ist ein Serientransformator mit nur je einer Spule pro Phase. Die reduzierte Spannung wird aus Abzweigungen dieser Spulen abgenommen.

KRAFTÜBERTRAGUNGEN.

Die Kraftübertragung El Corchado-Sevilla. Elektr. Krftbtr. u. Bhn. v. 4. Mai 1908.

Kraftwerk der Stadt Sevilla. 128 km Fernleitung, 50000 Volt Übertragungsspannung, 5000 Volt Drehstrom-Erzeugungsspannung, 40 sekundliche Perioden.

APPARATE.

Pneumatische Bürstenhalter für Turbodynamos. Elektr. Ztschr. v. 7. Mai 1908.

Beschreibung der mittels Luftdruck betätigten Bürstenhalter der Morgan Crucible Co. Ltd. für Gleichstrom-Turbodynamos zur Beseitigung der Kommutierungsschwierigkeiten, welche zum Teil durch die bei den hohen Umfangsgeschwindigkeiten auftretenden Vibrationen der Bürstenhalter und durch die schnelle Erlahmung der Federn derselben bedingt sind. Der Luftdruck ist für einen Auflagedruck von rund 200 gr/qcm berechnet. Jeder Satz Bürsten ist pro Pol in zwei in bezug auf die Druckluft unabhängige Gruppen geteilt.

Elektrische Signalhuppen v. K. Perlewitz. Elektr. Ztschrft. v. 30. April 1908.

Es werden die gegenwärtig auf den Markt gebrachten elektrischen Signalhuppen für Fahrzeuge und deren feste Verwendung beschrieben. Die zahlreichen Konstruktionen lassen sich in zwei Hauptgruppen einteilen, nämlich in solche, bei denen die Membrane mechanisch angeschlagen oder in Schwingungen versetzt wird und solche, bei welchen dies auf magnetischem Wege geschieht.

BAHNEN.

Elektrischer Antrieb für Eisenbahn-Mastsignale v. L. Kohlfürst. Elektr. Krftbetr. u. Bahn v. 4. Mai 1908.

Das an jeder Blockstelle vorhandene, die Signalgebung steuernde und sichernde Blockwerk besteht aus einem Relais nebst einem Walzenumschalter, der durch die Ankerklaue eines als Selbstunterbrecher arbeitenden Elektromagneten in Drehung versetzt werden kann. Als standfeste Vorrichtungen für die der Zugmannschaft zu gebenden Zeichen dienen ein- oder mehrarmige Mastsignale, welche während ihrer Ruhelage fortwährend auf Halt zeigen. Die Rückstellung des Signals von Frei auf Halt erfolgt durch den Zug selbst, sobald er in den Blockabschnitt einfährt, zu dessen Deckung das Signal dient. Zum Betrieb dienen in den Stationen befindliche Speicherbatterien, deren Pluspole zu einer der ganzen Blocklinie entlang laufenden Speiseleitung führen, aus welchen die Arbeitsstellen gespeist werden. Für alle Stromkreise dient Erde als Rückleitung. In entsprechender Entfernung vom Mastsignal ist ein als Stromschliesser dienender Streckenschalter ins Fahrgeleise eingebaut, welches durch den darüber rollenden Zug betätigt wird.

Bücherschau.

Periodische Mitteilungen der Maschinenfabrik Oerlikon, Selbstverlag.

Dieselben behandeln die zusätzlichen Verluste in Generatoren, eine neue Armaturwicklung von Drehstromgeneratoren, die selbsttätige Sicherheitseinrichtung für Niveauübergänge von elektrisch betriebenen Bahnen, die Kurve der Momentanwerte der E. M. K. bei Dreh- und Wechselstromgeneratoren, die Ausgleichanlage der Eisenwerke Sandviken, Induktionsregler.

Nachrichten der Siemens-Schuckertwerke, Heft XII. Selbstverlag.

Vorliegendes Heft enthält neben verschiedenen Einzelnachrichten die Beschreibungen der Zentralanlagen der Società Anonima Elettricità Alta Italia in Turin, des städtischen Elektrizitätswerkes Mainz, des Umformerwerkes „Krummestrasse", Berlin, und der Rastelsteiner Eisenwerke.

Die elektrischen Kohlenglühfadenlampen, ihre Herstellung und Prüfung v. H. Weber. Verlag von Dr. *Max Jänecke*, Hanover. Preis M. 9.80.

Der Verfasser schildert, wie der vorbereitete Kohlenfaden in der Glühbirne angeordnet wird und in der Folge die gute Lampe entsteht. Es werden die neuesten Systeme, die fast allgemein eingeführt worden sind, in ausführlicher Weise behandelt. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Wir laufen wieder glücklich Gefahr von einem Extrem ins andere zu fallen. Nachdem nun an der New Yorker Börse vor den nahenden Sommermonaten sprunghaft eine Aufwärtsbewegung eingetreten ist, finden wir bei uns ganz genau das gleiche Bild. Wir beobachten nun auf einmal ein solches Anschwellen spekulativer Geschäftstätigkeit, dass die Steigerung schon wieder alle Merkmale der Übertreibung an sich trägt. Die Gelderleichterung in den Vereinigten Staaten wurde als der zwingende Grund betrachtet, aus dem man eine Besserung, eine Handlung in den wirtschaftlichen und industriellen Verhältnissen Amerikas ableiten wollte. Tatsächlich lauten aber alle Meldungen über die amerikanische Stahl- und Eisenindustrie ungünstiger denn je und bei uns sind die Berichte weder aus den Zentren der Stickerei- noch der Baumwolle-, Seiden- und Uhrenindustrie nichts weniger als erfreulich.

Sehr ungestüm äusserte sich die Kauflust auf dem Industriemarkte, wo besonders Aluminiumaktien Anlass zu erregten Umsätzen gaben, bei welchen die Kurse unvermittelt emporschnellten. Der Steigerung auf 2440 folgte dann aber an der Samstagsbörse eine ebenso plötzliche Abschwächung um 100 Franken. Die „Handelszeitung" meint: Die Ursache dieser heftigen Preisbewegung liegt in den Positionsverhältnissen und diese lassen für nächste Zeit milde Schwankungen voraussehen. Die Aufwärtsbewegung in den elektrischen Werken Deutsch-Überseer und Petersburger Licht hat zwar eine Unterbrechung erlitten, diese ist aber von keiner grössern Bedeutung.

* * *

Kupfer. Lewis Lajones und Sons berichten, dass einige der grösseren Kupferproduzenten ihre Produktion auf geraume Zeit hinaus plaziert haben. Die Marktpreise haben im allgemeinen denselben Verlauf genommen wie die Kupferaktien; sie fielen mit denselben und zogen auch wieder mit ihnen an. Im Vergleich mit der Vorwoche hatten die Preise um 25 Sh. angezogen, mussten jedoch den Gewinn nicht nur wieder nachlassen, sondern noch 7 Sh. 6 D. dazu. Anzeichen einer besseren Tendenz mehren sich, doch befürchtet man, dass ein grösseres Angebot seitens Amerika bevorsteht; sollten wirklich grössere Mengen Material auf den Markt kommen, so dürfte der Konsum zwar bei billigeren Preisen gehoben werden; ob der Markt aber alles angebotene Material verdauen können wird, muss dahingestellt bleiben. Die Berichtswoche schloss mit £ $57^3/_8$ für sofort lieferbar und £ $58^1/_8$ in drei Monaten. Liquidationspreis £ $57^5/_8$. *Eduard Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzah-lung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 21. Mai bis 27. Mai 1908.							
					Vorletzt	Letzte	Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
							Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2075	—	2060	2085	2090	—	2070	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	395	425	395	425	395	425	395	425
3 000 000	" " " " Prior.-Akt.	500	500		5	6	500	520	500	520	500	525	500	525
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	—	—	2300	2330	2385	—	2305	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	—	400	—	400	400	—	395	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	600	—	614	618	624	—	614	617
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	525	—	525	—	525	—	525	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	500	—	500	—	500	—	500	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2800	—	2860	—	2860	—	2830	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	480	—	485	—	488†	—	480†	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	595	—	596	605	600	—	595	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1800	—	1848	—	1868	—	1850c	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1900	—	1960	—	1982	—	1900	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1850	—	1860	—	1879	—	1848	1850
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	422	—	422	424	425	—	420	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7	6250	6270	6450	6480	6480	—	6250	6270

† Schlüsse per Ende Mai.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 23 · Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich · 6. Juni 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen.*)

Von A. SCHWEITZER. (Fortsetzung.)

Wir erhalten also die Bedingungsgleichung für relative Resonanz aus dem Zusammenhang

$$I_e' = I_{f\,max} \sin \varphi_f \text{ zu}$$

$$x_e\, x_f \cos v = z^2 = w^2 + x_f^2 + 2\, w x_f \sin v.$$

Die Phasenverschiebung zwischen Hauptstrom I und P wird:

$$\varphi = 0.$$

Weiter ist

$$I_c' = I \operatorname{tg} \varphi_f = \frac{P_{max}}{x_c}, \text{ woraus}$$

$$P_{max} = I \frac{w^2 + x_f^2 + 2\, w x_f \sin v}{w + x_f \sin v}$$

und da

$$I_{f\,max} = \frac{P_{max}}{z}$$

erhalten wir

$$I_{f\,max} = I \frac{\sqrt{w^2 + x_f^2 + 2\, w x_f \sin v}}{w + x_f \sin v},$$

endlich wird

$$I_c' = \frac{P_{max}}{x_c} = I \frac{x_f \cos v}{w + x_f \sin v}.$$

Soll I_c ein Maximum werden, so muss die Gleichung

$$I_f' = I_{c\,max} \sin \varphi_f$$ befriedigt sein, woraus die Bedingungsgleichung folgt:

$$x_c = x_f \cos v,$$

es ist hierbei

$$\varphi = \varphi_f - \frac{\pi}{2}.$$

Die Grösse von $I_{c\,max}$ erhalten wir aus der Gleichung

$$I_{c\,max} = \frac{I}{\cos \varphi_f} \text{ zu}$$

$$I_{c\,max} = I \frac{\sqrt{w^2 + x_f^2 + 2\, w x_f \sin v}}{w + x_f \sin v},$$

woraus folgt:

$$P' = I \frac{x_f \cos v \sqrt{w^2 + x_f^2 + 2\, w x_f \sin v}}{w + x_f \sin v}$$

$$\text{und } I_f' = I \frac{x_f \cos v}{w + x_f \sin v}.$$

$x_c =$ konst. $x_f =$ var.

Für den Fall, dass wir bei konstanter Kapazitätsreaktanz x_c die Ferroinduktionsreaktanz x_f variieren lassen, wird die Konstruktion des Diagrammes der Parallelschaltung, das durch die Vektorengleichung

$$I = I_c + I_f$$

gegeben ist, etwas schwieriger, da hierbei auch der Winkel φ_f variabel ist.

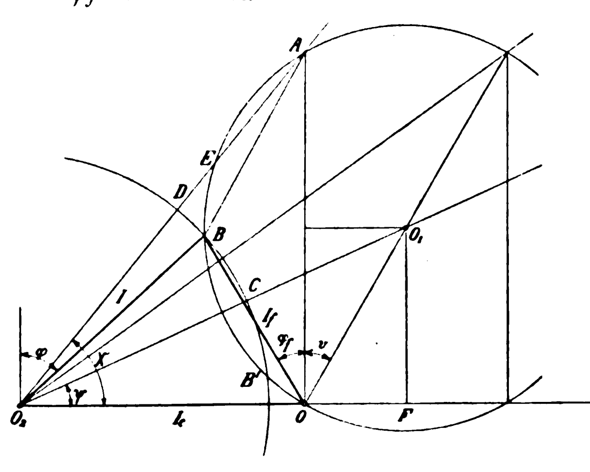


Abb. 16.

Abb. 16 gibt das Diagramm für ein beliebig angenommenes x_f, wir konstruieren es in folgender Weise. Nachdem wir irgend eine Gerade als Richtung von I_c angenommen, tragen wir auf derselben die Strecke $O_2 O = I_c$ auf, um O_2 schlagen wir mit der konstanten Hauptstromstärke I als Radius einen Kreis, es muss dann der eine Endpunkt von I_f in O, der andere auf

*) Siehe Heft 18, S. 205; Heft 19, S. 217; Heft 20, S. 229; Heft 21, S. 244; Heft 22, S. 256.

dem Kreis um O_2 liegen. Um letzteren Endpunkt zu finden, zeichnen wir uns noch das Diagramm von Abb. 15 ein, das bei gegebener Spannung P für x_f = var. I_f gibt. Da wir I_c annahmen, so ist $P = I_c x_c$ gegeben, P steht senkrecht auf I_c, wir zeichnen folglich in O eine Senkrechte auf O_2O und geben ihr die Länge $OA = \frac{P}{w} = \frac{I_c x_c}{w}$. Nun konstruieren wir O_1 den Mittelpunkt des Kreises, der $\overline{OA}$ als Sehne hat und auf dem sich bei variablem x_f der zweite Endpunkt von I_f bewegen muss, letzterer muss aber auch auf dem Kreise um O_2 liegen, die Schnittpunkte der beiden Kreise B und B' werden uns also Punkte geben, welche als Endpunkte von I und I_s angesehen werden dürfen. In Abb. 16 ist das Diagramm für den Schnittpunkt B gezeichnet.

Lassen wir bei I = konstant und x_c = konstant x_f variieren, so ändert sich nicht nur I_f, sondern auch P und mithin I_c; das Diagramm wird sich dabei so ändern, dass der Punkt O auf der Richtung von I_c seine Lage und die Senkrechte auf I_c in O, die Strecke OA ihre Grösse ändert.

Es ist nun aber aus Dreieck O_2OA

$$\operatorname{tg} \chi = \frac{OA}{OO_2} = \frac{x_c}{w},$$

also der Winkel χ konstant, woraus folgt, dass der Punkt A des Diagramms bei variablem x_f auf der Geraden O_2A der Abb. 16 wandern muss.

Weiter folgt aus Dreieck O_2FO_1

$$\operatorname{tg} \psi = \frac{\overline{O_1F}}{O_2F} = \frac{x_c}{2w + x_c \operatorname{tg} v},$$

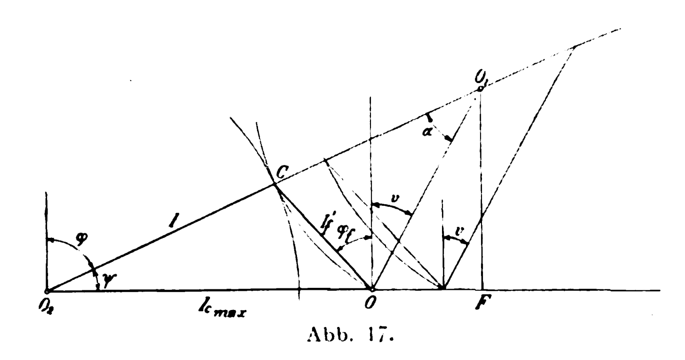


Abb. 17.

d. h. auch der Winkel ψ ist konstant, es wird sich folglich bei x_f = variabel der Punkt O_1 auf der Geraden O_2O_1 der Abb. 16 bewegen müssen.

Um die Bedingung für relative Resonanz zu finden, bei welcher P ein Maximum wird, wollen wir zusehen, wann $I_c = \frac{P}{x_c}$ ein Maximum wird. Vergrössern wir I_c, so rückt der Punkt O nach rechts auf der Richtung von I_c, die Schnittpunkte B und B' der beiden Kreise nähern sich immer mehr, bis sie für eine bestimmte Lage von O in einen Punkt C, der ein Berührungspunkt der beiden Kreise ist, zusammenfallen. Würden wir I_c noch weiter vergrössern, so würden sich die beiden Kreise nicht mehr schneiden, d. h. die Vektorengleichung $I = I_c + I_f$ nicht mehr befriedigt werden können. Wir erhalten also ein Maximum für I_c und damit relative Resonanz für den Fall, dass sich die Kreise um O_1 und O_2 berühren und mithin der Punkt B in C fällt.

Abb. 17 gibt das Diagramm für den Fall der relativen Resonanz. Wir konstruieren es, indem wir die Richtung von I_c annehmen, um O_2 mit I als Radius einen Kreis schlagen und unter dem Winkel ψ zur Richtung von I_c durch O_2 eine Gerade ziehen, diese schneidet den Kreis um O_2 im Punkte C, den Endpunkt von I_f'. Um nun noch O zu finden, beachten wir, dass das Dreieck OO_1C ein gleichschenkliges sein muss und der Winkel den OO_1 mit der Richtung von I_c einschliesst gleich $\frac{\pi}{2} - v$ ist. Aus Abb. 17 ist die entsprechende Konstruktion leicht verständlich.

Bei relativer Resonanz wird die Phasenverschiebung zwischen Hauptstrom I und der Spannung P gleich $-\varphi = \frac{\pi}{2} - \psi$, wobei der Winkel φ negativ ist, also der Strom der Spannung voreilt.

Um die Bedingungsgleichung für relative Resonanz zu finden, betrachten wir das Dreieck O_2OO_1, aus diesem folgt

$$\psi = 180^0 - \alpha - (90^0 + v)$$

und da aus dem gleichschenkligen Dreieck OO_1C

$$\alpha = 180^0 - 2(\varphi_f + v), \text{ so wird}$$

$$\psi = 2\varphi_f + v - 90^0, \text{ hieraus}$$

$$\operatorname{ctg} \psi = -\operatorname{tg}(2\varphi_f + v)$$

oder für ψ und φ_f die Werte eingesetzt

$$\frac{2w + x_c \operatorname{tg} v}{x_c} = \frac{w^2 \sin v + x_f^2 \sin v + 2 w x_f}{(x_f^2 - w^2)\cos v}.$$

Hieraus berechnet sich die Bedingungsgleichung für relative Resonanz bei x_c = konstant und x_f = variabel zu:

$$(x_f^2 - w^2)\cos v = x_c(x_f + w \sin v)$$

Aus dem Dreiecke O_2OC finden wir:

$$\frac{I_f'}{I} = \frac{\sin\psi}{\cos\varphi_f} = \frac{P_{max}}{I \cdot z};$$

Aus dem Dreiecke O_2FO_1 folgt:

$$O_1F = (O_2C + CO_1)\sin\psi = (O_2C + \overline{OO_1})\sin\psi$$

oder

$$\frac{P_{max}}{2w} = \left(I + \frac{P_{max}}{2w\cos v}\right)\sin\psi.$$

Eliminieren wir $\sin\psi$ mit Hilfe der Gleichung für $\frac{I_f'}{I}$, so erhalten wir zur Berechnung von P_{max} die Gleichung

$$P_{max} = I\left(\frac{z}{\cos\varphi_f} - 2w\right)\cos v$$

oder

$$P_{max} = I\,\frac{(x_f^2 - w^2)\cos v}{w + x_f \sin v}.$$

(Fortsetzung folgt.)

Die Münster-Schluchtbahn.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Schluss.)

DER Betrieb wird durch Züge besorgt, welche aus einem vierachsigen Motorwagen, oder aus einem solchen und einem Anhängewagen bestehen. Erstere Züge haben bei voller Besetzung (40 Reisende) ein Gesamtgewicht von 25,5 t, letztere (72 Reisende) 32 t. Die Züge fahren mit einer mittleren Geschwindigkeit von 17 St/km auf der Adhäsionsstrecke und 7,5 km auf der Zahnradstrecke. Das Untergestell der Wagen wurde von der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik in Winterthur* erstellt.

Die Wagen, Abb. 29 bis 37, ruhen auf je zwei Drehgestellen *Strub*'scher Bauart. Diese Drehgestelle, Abb. 29 bis 34, welche für die Münster-Schluchtbahn zum ersten Mal ausgeführt wurden, kennzeichnen sich dadurch, dass der Drehpunkt zur Erhöhung der Adhäsion möglichst nahe an die Adhäsionsachse verlegt ist. Jedes Untergestell trägt einen Zahnrad- und einen Adhäsionsmotor. Bei 1700 mm Radstand liegt der Drehzapfen 375 mm von der Adhäsionsachse entfernt. Der aus gepresstem Flussstahlblech hergestellte Rahmen ruht mit kurzen, steifen Federn auf den Achsen. Schläge gemildert werden und ein plötzliches Stillstehen des Motorläufers (Kurzschluss) kein Ausspringen des Triebzahnrades zur Folge hat. Neben jedem Triebzahnrad (Durchmesser 732,11m m) sitzt eine Bremsscheibe, auf welche eine Bandklotzbremse wirkt. Beide Bremsen sind durch ein Gestänge zu gemeinsamem Wirken vereinigt. Überdies hat jedes Untergestell eine vierklötzige Adhäsionsbremse. Jeder Zahnradmotor ist mit einer Bremsscheibe versehen, von denen jede einen Geschwindigkeitsregulator trägt, welcher bei der zulässigen Höchstgeschwindigkeit die durch Fallgewichte betätigten Bandbremsen auslöst. Beide Regulatoren sind mittels Seilzug verbunden und können auch von den Führerständen ausgelöst werden. Statt der Sicherheitszange ist eine über die Zahnstange greifende Führung angeordnet. Jedes Untergestell trägt zwei Sandkasten.



Abb. 39. Partie bei der Schlucht.

Der Wagenkasten ruht in Zwischenpunkten auf Rollen, welche ihrerseits in Winkelhebeln, die federnd verbunden sind, gelagert werden. Durch Anspannen der Federn kann das Adhäsionsgewicht vergrössert werden.

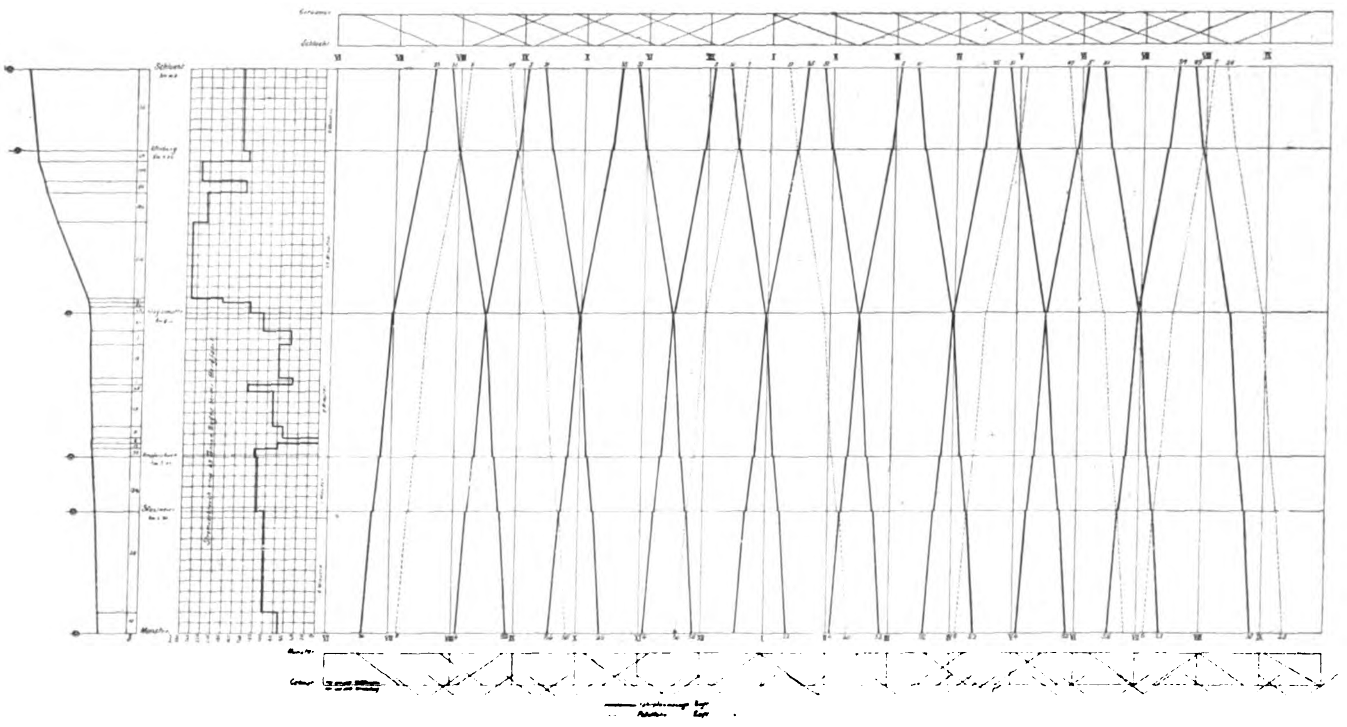


Abb. 38. Graphischer Fahrplan.

Das Triebzahnrad sitzt lose auf der Achse und wird durch doppelte Zahnradübersetzung von der Motorwelle angetrieben. Der Kolben an der Motorwelle ist auf eine Rutschkupplung aufgekeilt, so dass Stösse und

*) Siehe Heft 21, S. 241; Heft 22, S. 253.

Die Drehgestelle wiegen 7 t, der Wagenkasten 9 t. Die Wagenkasten besitzen fünf Abteilungen, von welchen zwei offen sind. In der Mitte der Wagen befindet sich der 70 cm breite Raum für die Widerstände. Die Führerstände sind geschlossen. Die gesamte Länge

der Wagenkasten beträgt 10,84 m, ihre grösste Breite 2,4 m. An Bremsen sind auf jedem Motorwagen neben den vorgenannten Bremsmitteln noch elektrische Kurzschlussbremsen vorgesehen. Sämtliche Bremsen können von jedem Führerstande aus bedient werden. Die offenen Personenanhängewagen sind mit einer kombinierten Reibungs- und Zahnradhandbremse versehen.

Der Antrieb der Motorwagen erfolgt durch vier Motoren von je 85 PS Normalleistung und 100 PS Maximalleistung. Zwei dieser Motoren arbeiten als Zahnradmotoren, die beiden anderen als Adhäsionsmotoren. Diese Anordnung kennzeichnet die eingangs erwähnte Neuheit des Betriebssystems, welches ermöglicht, für die Adhäsionsstrecke und für die Zahnradstrecke das gleiche Rollmaterial benützen zu können. Auf letzterer arbeiten sämtliche Motoren und zwar die Adhäsionsmotoren hintereinander geschaltet, mit einfacher Übersetzung, die Zahnradmotoren mit doppelter Übersetzung. Diese sind auf der Adhäsionsstrecke ausgeschaltet und verbleiben im Ruhezustand. Sämtliche Motoren werden durch einen einzigen Fahrschalter bedient, bei welchem die einzelnen Kurbelstellungen für Serie-, Parallel-, Vor-, Rückwärts- und Bremsschaltung gegeneinander zwangläufig gesichert sind, um falsche Manöver zu verhindern. Die Führerstände haben die nötigen Messinstrumente- und Hauptsicherungen und für die beiden Motorstromkreise je einen Maximalautomaten. Die Blitzschutzvorrichtung ist auf dem Dache angeordnet. Die Wagen sind mit Bügelstromabnehmern ausgerüstet.



Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise.*)

Von J. SCHMIDT, Nürnberg. (Fortsetzung.)

VOIGT & *Haeffner* stellen noch eine vorbeschriebene ähnliche Blitzschutzvorrichtung mit magnetischer Funkenlöschung her, die ebenfalls für Gleich- und Wechselstrom bis 650 Volt verwendbar ist. Bei dieser, durch die Abb. 17 in Ansicht dargestellten Type sind gleichfalls zwei, durch drei Kohlenstöcke gebildete, hintereinander geschaltete Funkenstrecken vorhanden, welche in einfacher Weise auf die richtige Entfernung eingestellt werden können. Wie aus dem Schaltungsschema Abb. 17a zu erkennen, ist parallel zur oberen Funkenstrecke eine Magnetspule geschaltet und diese so angeordnet, dass ihr Feld auf die untere Funkenstrecke blasend wirkt.

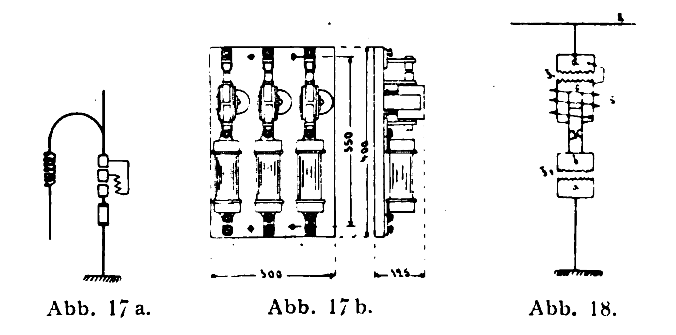


Abb. 17a. Abb. 17b. Abb. 18.

Wenn also infolge einer atmosphärischen oder sonstigen Entladung der Netzstrom gleichfalls zur Erde übergeht, dann wird der an der Unterbrechungsstelle entstehende Lichtbogen sofort energisch ausgeblasen. Gegenüber der Spannungssicherung „*Modell Bubeck*“ finden sich demnach hier keine beweglichen Teile vor. Um die Stromstärke beim Arbeiten des Apparates nicht allzu hoch anwachsen zu lassen, wird in die Erdleitung ein induktionsfreier Widerstand, ein uns bereits von der ersten Abhandlung her bekannter Rohrwiderstand dieser Firma verwendet. Derselbe wird, wie dies aus der Abb. 17 zu ersehen ist, mit der Spannungssicherung direkt kombiniert, so dass sich eine besondere Zwischenschaltung derselben in die Erdleitung erübrigt und die Montage vereinfacht. Für beide Stromarten wird diese Type in dreierlei Ausführungen für Spannungen von 110, 220 und 500 V geliefert und zwar bei Gleichstrom ein- und zweipolig und bei Wechselstrom ein-, zwei- und dreipolig. Die Abmessungen der dreipoligen Ausführung gehen aus der Abb. 17b hervor. Die Ausladung sowie die Höhe bleibt bei allen Typen die gleiche, während die Breite bei der einpoligen 100 und bei der Doppelpoligen Konstruktion 200 mm beträgt.

Eine andere Ausführungsart, bei welcher sich jedoch wieder bewegliche Teile vorfinden, lässt die Abb. 18 erkennen. Wir finden hierbei wieder zwei Funkenstrecken F_1 bis F_2, die durch gerillte Scheiben gebildet werden, über welche die Entladungen zur Erde gehen. Im normalen Zustande berühren sich die beiden Elektroden *a* und *b*, sodass nur eine Funkenstrecke, durch die Elektroden *c* und *d* gebildet, vorhanden ist, die der Betriebsspannung entsprechend einzustellen ist. Elektrode *c* ist als Solenoid ausgebildet, in welches der mit der Elektrode *b* fixe Eisenkern *K* eintaucht. Die atmosphärische Entladung überspringt nun die Luftstrecke F_1 und geht direkt zur Erde. Folgt dem Entladungsstrome auch der Generatorstrom, so geht ein Teil desselben durch das Solenoid und letzteres zieht seinen Eisenkern *K* hinein, so dass der sich gebildete Lichtbogen auch bei F_2 eine Funkenstrecke bildet, die mit dem Anziehen des Eisenkerns sich immer mehr vergrössert bis der Lichtbogen bei F_2 abreisst und somit der bei F_1 von selbst erlöschen muss, so dass auch das Solenoid wieder stromlos

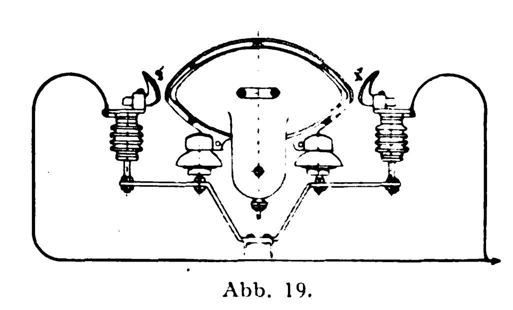


Abb. 19.

*) Siehe Heft 19, S. 219; Heft 20, S. 231; Heft 21, S. 245; Heft 22, S. 257.

wird und seinen Eisenkern nach unten fallen lässt, bis sich *a* und *b* berühren und den Luftabstand aufheben. Der Apparat, welcher sich nur für Spannungen bis 250 Volt eignet, ist sodann wieder funktionsbereit.

Eine erst in den letzten Jahren bekannt gewordene und seitens des Italieners *Gola* erfundene Blitzschutzvorrichtung, welche sich bereits in der Praxis sehr gut eingeführt hat, zeigen die Abb. 19 und 19a. Die Ausführung dieser Konstruktion, welche eigentlich eine Kombination des gewöhnlichen Blitzableiters mit einer Drosselspule darstellt, wie wir dies schon bei den Blitzschutzvorrichtungen mit magnetischer Funkenlöschung gesehen haben, wurde von der *Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft* übernommen, welche diesen Apparat unter dem Namen „Serienblitzableiter, *System Gola*" auf den Markt bringt. Im Prinzipe ist uns also der Zweck und die Wirkungsweise dieser Anordnung schon von dem früher Erwähnten bekannt, dagegen ist deren Konstruktion von den bisher genannten Ausführungen grundverschieden. Dieselbe soll hier einerseits die schädlichen Überspannungen von den zu schützenden Objekten abhalten, bzw. diesen den Weg zu denselben versperren, und anderseits gleichzeitig diesen Entladungen, wenn sie den Weg durch den metallischen Leiter nicht mehr fortsetzen können, einen leichten Übergang zur Erde bieten, ohne dass sie eine Beschädigung der Isolation oder eine Störung des Leiters herbeiführen.

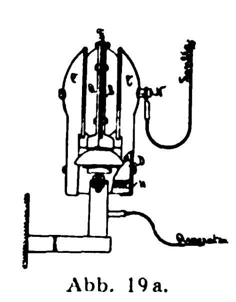


Abb. 19a.

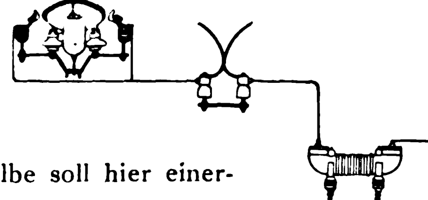


Abb. 19b.

Die Entstehung dieses Serienblitzableiters ist auf die Beobachtungen zurückzuführen, dass an einem Leiter entlang verlaufende elektrische Entladungen die Tendenz haben, beim Auftreten einer Diskontinuität im Querschnitt oder der Form des Leiters diesen zu verlassen und, selbst unter Überwindung hoher Isolationswiderstände, auf grössere Metallmassen überzuspringen. Ein solch charakteristischer Punkt ist in erster Linie der Anschlusspunkt von Maschinen, Transformatoren u. dgl., da hier die Kontinuität der Leitung eine Unterbrechung erleidet und es ist erwiesen, dass trotz Vorhandensein von Spannungssicherungen und Selbstinduktionsspulen eine Zerstörung der Wicklungen von Maschinen u. dgl. Apparaten durch eingetretene Überspannungen hervorgerufen wurde und die verherenden Wirkungen derartiger Entladungen lassen auf Spannungserhöhungen von ausserordentlich hoher Frequenz schliessen. Dass hierbei trotzdem die eingeschalteten Drosselspulen und Spannungssicherungen nicht schützten, bzw. nicht in Funktion traten, dürfte den Entladungen rein oszillatorischer Natur zuzuschreiben sein, aus welchem Grunde man ja auch in grösseren Anlagen zwei und mehr Blitzschutzvorrichtungen in gewissen Abständen, bzw. an bestimmten Punkten, parallel schaltet.

So hatte nach einer von Herrn *Weber* in der E. T. Z. 1901 gemachten Mitteilung der Besitzer einer Hochspannungsanlage von 10 000 Volt die von Zürich zu einer Mühle führte, bei der Einführung der Leitungen in das Transformatorenhaus in ganz kurzer Entfernung hintereinander drei Blitzschutzvorrichtungen angebracht und zwar vorsichtshalber von zweierlei Art, worunter zwei Hörnerblitzableiter sich befanden. Nach einer Erklärung des Besitzers wurde monatelang vergeblich versucht, mit einer Blitzschutzvorrichtung auszukommen und wurde dies darauf zurückgeführt, dass unter Umständen die atmosphärischen Entladungen so ausgesprochen oscillatorischer Natur seien, dass eventuell jedesmal die eine Funkenstrecke gerade an einem Knoten der wellenförmigen Entladung eingebaut war, so dass sich die Welle über den Knoten hinweg fortsetzte und so die Entladung doch in das Transformatorenhaus eindringen konnte. Bringt man dagegen in kurzen Entfernungen hintereinander mehrere Funkenstrecken an, dann ist eine gewisse Wahrscheinlichkeit vorhanden, dass, wenn die eine gerade im Knoten liegt, dies bei der anderen nicht mehr zutreffend sein kann und dass, demnach, wenn die eine nicht zur Wirksamkeit kommt, doch die andere in Tätigkeit treten wird. Der Golablitzableiter hat nun den Zweck, alle Entladungen gerade in der Schutzvorrichtung selbst, welche gleichsam den Anschlusspunkt einer Maschine verkörpert, auf ihr Maximum zu bringen und so ein sicheres Spielen der Funkenstrecken zu erzielen. Derselbe besteht demnach nach den Abb. 19 und 19a aus zwei ellyptisch geformten Kalotten *A* und *B*, die aus Gusseisen hergestellt sind, und zwischen welchen ein Rahmen *F* liegt, der in der Richtung der grösseren Achse zungenförmige Ausläufer besitzt. Auf beiden Seiten der Kalotten sind an demselben gusseiserne Kappen *C* mit Schrauben befestigt. Die Kalotten selbst sind einerseits untereinander durch Bronzeschrauben von geringem Querschnitt elektrisch leitend verbunden, anderseits aber magnetisch von einander isoliert. Die mit einem Arm auf dem Weicheisenkern *D* sitzenden Kappen *C* sind mit demselben durch eine starke Schraube verbunden. Da nun Kern *D* die Spule *H* trägt, so bilden die Kappen *C* die Polstücke eines Elektromagneten, zwischen denen ein Ausgleich von Kraftlinien erfolgt und zwischen welchen die Kalotten *A* und *B* liegen. Die Verbindung des Inneren derselben mit der Aussenseite wird durch ein T-förmiges Zwischenstück vermittelt, das an die den Magneten erregende Spule *H* angeschlossen wird. Gegenüber den zungenförmigen Ausläufern befindet sich je eine hornförmige Kohlenelektrode *P*, die regulierbar auf einem Rillenisolator

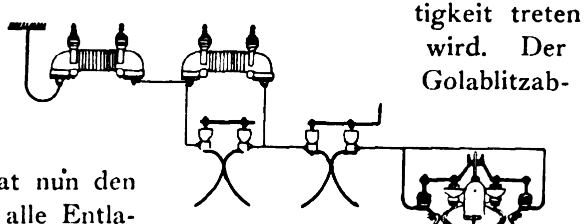


Abb. 19c.

befestigt sind und mit der Erde verbunden werden. Der ganze Apparat ist unter Zwischenschaltung von Porzellanisolatoren auf einer entsprechend geformten Traverse montiert. Die zu schützende Leitung wird an der Einschaltstelle des Apparates unterbrochen und die den Entladungen ausgesetzte Freileitung an die Schraube *N* angeschlossen, während der nach dem zu schützenden Objekte führende Leiter mit der Spule *H* verbunden wird.

Bei der Anordnung der einzelnen Teile war zugleich die Absicht massgebend, der ganzen Vorrichtung den Entladungen hoher Frequenz gegenüber eine höhere Impedanz zu geben, als sie die gewöhnlichen Drosselspulen besitzen. Dabei besitzt sie keinen höheren induktiven Widerstand als diese und auch einen sehr kleinen Ohm'schen Widerstand, so dass dem Betriebsstrom normaler Frequenz keine nennenswerten Hindernisse in den Weg gelegt werden. Dagegen finden die Entladeströme hoher Frequenz eine plötzliche Querschnitts- und Oberflächenveränderung vor, die diesen Strömen einen hohen Widerstand bieten, indem die an der Luftleitung entlang eilenden Entladungen plötzlich auf die grossen Kalotten *C* bis *C* verteilt werden und ihnen von hier aus zwei Wege offen stehen, einmal über die dünnen Verbindungsbolzen *N* der Kalotten *A*, *B*, *C* und die Drosselspule *H* und einmal über die Funkenstrecke zu den Elektroden *P* und zu Erde. Letzteren Weg wird die atmosphärische Entladung der Diskontinuität des Leitungsquerschnittes wegen wählen, während der Generatorstrom, da ihm keine wesentlichen Hindernisse entgegengesetzt werden, den ersteren Weg nehmen wird. Diese Konstruktion wirkt also im Sinne eines Stromfilters, indem es hohe Potentiale von hoher Frequenz nicht passieren lässt, diese vielmehr gezwungen werden, sich den Ausweg über die Funkenstrecke zur Erde zu suchen. Der hierbei etwa entstehende Lichtbogen wird in der den bekannten Hörnerblitzableitern eigenen Weise zum Verlöschen gebracht. Die Ausführung dieser Golablitzableiter erfolgt normal in dreierlei Modellen und zwar für Spannungen bis 3000 Volt und Stromstärken bis 50 Ampere, für solche bis 10000 Volt und 150 Ampere und schliesslich für Spannungen bis 30000 V. und Stromstärken bis 250 Ampere. Das kleine Modell wird ohne die Kappen *C* geliefert. Je nach der Höhe der Betriebsspannung richtet sich auch die Schaltungsweise dieser Blitzschutzvorrichtung und zeigt Abb. 19a die Schaltung bei einer Betriebsspannung von 3000 V. Hiernach werden die freien Enden der zu unterbrechenden Freileitung an die äusseren Kalotten, die Maschine selbst an das freie Ende der Wicklung der Drosselspule angeschlossen. Die beiden Hörner sind unter sich und über einem Kohlenwiderstand leitend mit der Erde verbunden. Bei Spannungen bis zu 10000 Volt tritt an Stelle des Kohlenwiderstandes ein mit einer gewöhnlichen Hörnerblitzschutzvorrichtung in Serie geschalteter Wasserwiderstand, wie dies in Abb. 19b veranschaulicht ist. Für Spannungen bis 20000 Volt wird zu dem Hörnerblitzableiter in Abb. 19b noch ein zweiter Wasserwiderstand parallel geschaltet. Für noch höhere Spannungen ist das in Abb. 19c wiedergegebene Schaltungsschema massgebend, wonach wir zwei Hörnerblitzableiter und zwei Wasserwiderstände vorfinden. Je nach der Polzahl sind zwei oder drei Sätze solcher Apparatekombinationen erforderlich. Der Zweck der Wasserwiderstände ist uns ja genügend bekannt und sei an dieser Stelle erwähnt, dass diese Wasserwiderstände in den meisten Fällen den bekannten Drahtwiderständen, die in Öl eingebettet sind, überlegen sind. Denn, dass beim Funktionieren der Spannungssicherung erhebliche Stromstärken zur Erde abgeleitet werden, geht aus den Beobachtungen hervor, dass sich derartige Drahtwiderstände manchmal nicht widerstandsfähig genug erweisen. So ist z. B. bei einem Funktionieren der Spannungssicherung bei den *Berliner Elektrizitätswerken* der aus $^1/_2$ mm starken Draht bestehende metallische Widerstand abgeschmolzen, trotzdem er in Öl eingebettet war. Aus dem gleichen Grunde wurden bei dem Elektrizitätswerke

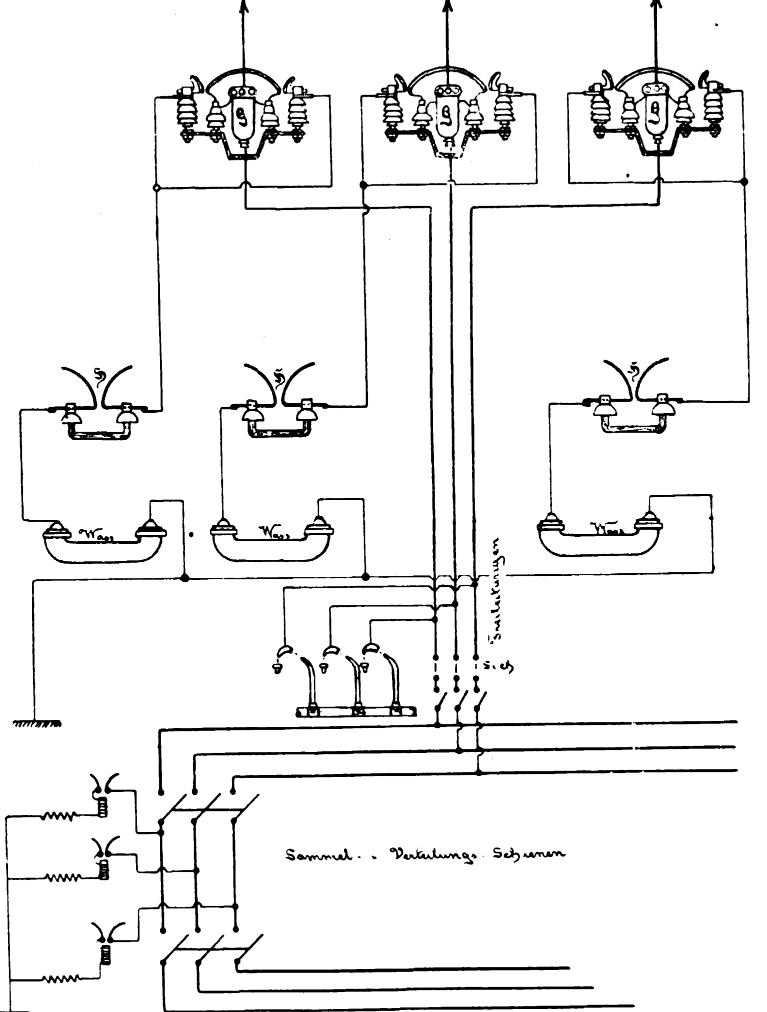


Abb. 20.



Rheinfelden die zuerst eingebauten Drahtwiderstände gegen Flüssigkeitswiderstände ausgewechselt, welche wie in der ersten Abhandlung ja schon erwähnt, höchstens warm werden und bei welchen im schlimmsten Falle etwas Wasser herausgeschleudert, eine Explosion derselben wohl auch bei den höchsten Spannungen nicht eintreten wird. Zugleich geht aus den Schematis deutlich hervor, dass bei höheren Betriebsspannungen zur Ableitung grosser atmosphärischer Entladungen und zur sicheren Unterbrechung des eventuell entstehenden Lichtbogens durch den Golablitzableiter die eigentlichen Hörnerblitzableiter nicht entbehrlich werden, aber auch die zur Ableitung geringeren Überspannungen dienenden Spannungssicherungen nicht ersetzen können, da ihnen eigentlich in erster Linie die Aufgabe einer Drosselspule zusteht, um die schädlichen Überspannungen an einem eventuellen Vordringen zu den Wicklungen einer Maschine u. dgl. mit grosser Sicherheit zu verhindern. Es kann also mit dem Einbau eines solchen Serienblitzableiters, wie bei den übrigen Konstruktionen von Blitzschutzvorrichtungen, nicht allen möglichen Überspannungen Rechnung getragen werden, weshalb nach wie vor für bestimmte Zwecke die hiezu besonders geeigneten Spezialkonstruktionen einzubauen sind. So finden wir in Abb. 20 das Schaltungsschema einer der neuesten Zentralanlagen „die Überlandzentrale *Kaiserwerke*“ mit den hierbei verwandten Spannungssicherungen. Wie wir hieraus ersehen können, finden wir nicht weniger als vier Arten von Blitzschutzvorrichtungen. (Fortsetz. folgt.)



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung.)

LEITUNGEN, welche in geringeren als den oben für die betr. Spannungen angegebenen Abständen von Erde oder Standfläche verlegt werden, sind der ganzen Länge nach durch Abgrenzung oder ausnahmsweise durch geerdete Schutznetze (siehe § 76) zu schützen.

Freileitungen in Ortschaften oder ausgedehnten gewerblichen Anlagen müssen dort, wo solche eventuell die Arbeiten der Feuerwehr stören können, während des Betriebes streckenweise oder ganz ausschaltbar sein, bzw. spannungslos gemacht werden können. Die hiezu dienenden Ausschalter müssen der Polizei und der Ortsfeuerwehr zugänglich sein. Bei Betriebsspannungen bis 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom können bei verzweigten Netzen derartige Streckenausschalter entfallen, sofern die Polizei und die Ortsfeuerwehr über geeignete Geräte verfügen, mittels welcher die Leitungen vor und hinter der gefährdeten Stelle abgeschnitten werden können.

Die Gestänge müssen, wenn aus Holz, eine zehnfache, wenn aus Eisen, eine fünffache Sicherheit gegen Bruch bieten; bei der Berechnung ist ein maximaler Winddruck von 150 kg pro m^2 senkrecht getroffener Fläche zugrunde zu legen. Eiserne Gestänge und deren Ankerdrähte müssen stets geerdet werden.

Holsmaste für Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom müssen mindestens 16 cm, bei Wegübergängen und Richtungsänderungen mindestens 18 cm Zopfstärke haben. Bei Verwendung einfacher Holzmaste von 18 cm Zopfstärke und 6 m freier Höhe sind bei Anwendung von Leitungen aus halbhartem Kupfer bis 200 mm^2 Gesamtquerschnitt 45 m, bis 300 mm^2 40 m Spannweite, auch ohne besonderen Nachweis der vorgeschriebenen Festigkeit ohne weiters zulässig, sofern die Holzmaste genügend fundiert und nicht durch Schutzdrähte oder Netze beansprucht sind.

In Kurven, bei Kreuzungen mit anderen elektrischen Leitungen, mit Eisenbahnen oder bei Wegüberführungen müssen die Spannweiten, den Umständen entsprechend, geringer gewählt werden.

Bei Verwendung grösserer Spannweiten oder stärkerer Leitungsquerschnitte ist der Nachweis der vorstehend vorgeschriebenen Festigkeit zu erbringen und es sind entweder entsprechend stärkere oder gekuppelte Maste anzuwenden.

Die Leitung selbst muss bei einer Temperatur von bis 25° C noch eine fünffache Sicherheit gegen Zerreissen bieten.

Die Verbindung von Drähten und Seilen hat durch Verschraubung oder Spleissung, und zwar derart zu erfolgen, dass diese Verbindung auch ohne Verlötung den vorkommenden Zug aushalten kann. Eine etwaige Verlötung ist sorgfältig vorzunehmen, wobei Lötmittel, welche das Metall angreifen, nicht verwendet werden dürfen.

Abzweigende Leitungen sind derart an Stützen zu befestigen, dass die Abzweigestelle nicht durch Zug beansprucht wird.

Die Leitungen sind auf dem Gestänge derart zu befestigen, dass eine Berührung von Leitungen, zwischen denen Spannungsdifferenzen bestehen, untereinander oder mit Baulichkeiten irgend welcher Art selbst bei Wind oder bei den durch Temperaturveränderungen oder Schneelast herbeigeführten gegenseitigen Lageveränderungen der Leitungen ausgeschlossen erscheint.

Es sind, soweit nicht wegen höherer Betriebsspannung grössere Entfernungen gefordert werden (s. § 75), folgende Minimalabstände der Leitungen einzuhalten, soferne die Leitungen nicht unausschaltbare, gleichpolige Parallelzweige bilden:

Bei Führung der Leitungen nebeneinander soll der Abstand von Mitte zu Mitte 100 mm mehr $^1/_{200}$ des Abstandes der Stützpunkte oder der Distanzhälter, mindestens aber 150 mm betragen.

Bei Führung der Leitungen übereinander ist ein Abstand von Mitte zu Mitte von $^1/_{200}$ des Abstandes der Stützpunkte, mindestens aber von 150 mm einzuhalten.

Wenn Telephonleitungen an einem Starkstromgestänge geführt werden, so müssen die Telephonstationen so eingerichtet sein, dass selbst dann, wenn die Telephonleitungen mit der Starkstromleitung in Berührung kommen, eine Gefahr für den Sprechenden ausgeschlossen erscheint. Vor den Stationen sind Sicherungen einzuschalten und die Stationen sind durch geerdete Spannungssicherungen zu schützen. Dieselben Vorkehrungen sind dort anzuwenden, wo die Telephonleitung vom Starkstromgestänge abzweigt oder dasselbe verlässt, soferne nicht von da an die Führung der Telephonleitung mit Einhaltung der für die betreffende Starkstromleitung vorgeschriebenen Vorsichtsmassregeln erfolgen soll. Die Telephonleitungen sind stets unter den Starkstromleitungen zu führen.

Alle Einführungen von Freileitungen in Gebäude (ausgenommen durch Bleikabel) haben derart zu erfolgen, dass kein Tropfwasser in die Einführungsöffnung gelangen kann.

Die Leitungen sind hiebei entweder frei und straff durch genügend weite Öffnungen hindurchzuspannen oder es ist jede Leitung durch ein eigenes Rohr zu führen. Das Einführungsrohr selbst ist aus einem gut isolierenden, feuersicheren, nicht hygroskopischen Material herzustellen, dessen Oberfläche auch unter dem Einflusse der Atmosphäre keine erhebliche Oberflächenleitung zulässt. Diese Rohre sind mit einer Neigung gegen die Aussenwand hin anzubringen.

*) Siehe Heft 17, S. 200; Heft 18, S. 211; Heft 19, S. 223; Heft 20, S. 234;

Vergleiche ferner die Bestimmungen über:
Aufstellung der Transformatoren in Freileitungsnetzen § 13.
Anbringung von Apparaten in Freileitungen § 33 *d)* und über Anbringung von Blitzschutzvorrichtungen in Freileitungsnetzen § 107.

§ 75. Freileitungen für höhere Betriebsspannungen.

Alle Freileitungen für Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom müssen den allgemeinen Vorschriften des § 74 genügen. Insbesondere sind die Bestimmungen über die zulässige Mindesthöhe über Erdboden bzw. Standfläche, in der ungeschützte Leitungen verlegt werden müssen, sowie die Bestimmungen über Anbringung von Abgrenzungen bzw. Schutznetzen zu berücksichtigen.

Im Freien sind vorwiegend blanke Leitungen oder Bleikabel zu verwenden.

Mindestens an jedem dritten Stützpunkt ist durch Aufschriften in den landesüblichen Sprachen sowie überdies noch durch Anbringung des Gefahrzeichens (rote Blitzpfeile) auf die Gefährlichkeit der Berührung der Leitungen aufmerksam zu machen. Wo Freileitungen über oder entlang öffentlichen Wegen oder Strassen führen, ist die Leitung besonders sicher auszuführen, indem einerseits die Stützpunkte möglichst nicht über 25 m entfernt anzuordnen und anderseits die Leitungsdrähte nicht schwächer als 20 mm^2 zu wählen sind. Überdies ist dafür Sorge zu tragen, dass bei einem etwaigen Reissen oder Niedersinken (Drahtbruch, Nachgeben der Stützen u. dgl.) die Leitungen entweder in solcher Höhe aufgefangen werden, dass jede Gefahr ausgeschlossen ist oder in genügender Höhe vor Erreichung der Erde · gefahrlos gemacht werden.

Ersteres wird durch suspendierte Aufhängung oder dgl. (siehe § 76), letzteres durch Bügel oder dgl. erreicht. Die Bügel müssen in der Nähe des Isolators die Leitung so umfassen, dass sie bei etwaigem Reissen oder Niedersinken der Leitung sofort berührt werden.

Es empfiehlt sich auch, bei allen Winkelpunkten Fangbügel derart anzubringen, dass beim Bruch von Isolatoren das Herabfallen der Leitungen verhindert wird.

Bei Führung von Leitungen durch Ortschaften oder vor einzelnen Gebäuden ist stets dafür Sorge zu tragen, dass auch eine Berührung der Leitungen aus Vorwitz oder Übermut durch Unbeteiligte, sofern nicht besondere Hilfsmittel dazu verwendet werden, ausgeschlossen erscheint. Erforderlichenfalles sind zur Beseitigung der bei einem Drahtbruche entstehenden Gefahr streckenweise suspendierte Aufhängungen u. dgl. (s. § 76) oder Bügel auch über Privatgründen anzubringen.

Bei paralleler Führung von Leitungen, soweit sie nicht unausschaltbare, gleichpolige Parallelzweige sind, soll der Abstand von Mitte zu Mitte Leitung mindestens 200 mm betragen, sofern die Betriebsspannung nicht mehr als 10 000 Volt und die Entfernung der Stützpunkte nicht mehr als 20 m beträgt. Dieser Abstand soll für je 1000 Volt höhere Betriebsspannung und für je 2 m grössere Entfernung der Stützpunkte oder der Distanzhälter um mindestens je 10 mm erhöht werden.

Wenn Leitungen Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom führen und andere Leitungen kreuzen oder wenn an demselben Gestänge auch noch andere Leitungen geführt werden, und zwar insbesondere dann, wenn die anderen Leitungen Niederspannungsleitungen (Telephonleitungen) sind, sind Vorkehrungen (Anbringung von Bügeln oder dgl.) zu treffen, die bei Bruch der Leitungen oder der Isolatoren die Berührung der verschiedenen Leitungen untereinander, bzw. den Übertritt der Spannung in fremde Leitungen verhindern oder ungefährlich machen. Niederspannungsleitungen (Telephonleitungen) sind stets unter den Hochspannungsleitungen anzuordnen, auch wenn sie ganz getrennt von den Hochspannungsleitungen auf je einer besonderen Seite des Gestänges geführt werden.

Wenn mit einer Niederspannungs- oder Telephonleitung, welche an demselben Gestänge mit einer Hochspannungsleitung geführt ist, eine abseits geführte Fortsetzung oder Abzweigung verbunden wird, so ist letztere entweder mit allen jenen Vorsichtsmassregeln zu führen, welche für die Führung der Hochspannungsleitung vorgeschrieben sind oder es ist bei dem Verlassen des Hochspannungsgestänges die betreffende Leitung zu sichern und mit einer geerdeten Spannungssicherung zu versehen.

Bei Freileitungen mit Holzmasten sind Ankerdrähte entweder zuverlässig zu erden oder in einer Höhe von mindestens 3 m mit Abspannisolatoren zu versehen. Eisenmaste und deren Ankerdrähte müssen zuverlässig geerdet werden, wenn nötig, durch eine parallel zur Stromleitung verlegte geerdete Leitung.

Bei Einführungen von Freileitungen in Gebäuden (ausgenommen durch Bleikabel) kann entweder ein Draht von der Isolation G bzw. GH in einer Porzellanröhre verwendet oder die Leitung auf Isolierglocken durch eine genügend weite Öffnung in der Mauer geführt werden. In letzterem Falle ist zwischen Leitung und Mauerwerk ein Abstand von mindestens 10 mm für je 1000 Volt Betriebsspannung, mindestens aber von 200 mm einzuhalten.

§ 76. Schutz für Leitungen.

Zum Schutze gegen das Reissen von Freileitungen kann die suspendierte Aufhängung verwendet werden, bei welcher die Leitung in geringen Abständen an besonderen Tragdrähten von hoher Festigkeit aufgehängt wird. Schutznetze verursachen bei Wind, besonders aber bei nassem Schneefall und bei Regen unter Frostgrenze eine gefährliche Belastung des Leitungsgestänges bzw. der Stützpunkte und sind nur dort ausnahmsweise zulässig, wo ein anderes Schutzmittel nicht genügen würde. Die Stützpunkte für Schutznetze müssen dementsprechend wie die Schutznetze selbst besonders kräftig ausgeführt werden.

Schutznetze dürfen sowohl offen wie geschlossen ausgeführt sein. In beiden Fällen muss durch Form und Lage gegenüber den Leitungsdrähten dafür gesorgt sein, dass eine zufällige Berührung zwischen dem Netz und den intakten Leitungsdrähten verhindert wird und dass ein gebrochener Draht auch bei starkem Winde sicher abgefangen wird. Schutznetze müssen, falls sie nicht zuverlässig geerdet werden können, isoliert sein. In letzterem Falle müssen die Schutznetze in solcher Höhe angebracht werden, dass sie ohne besondere Hilfsmittel nicht erreicht werden können. Die Maschenweite der Schutznetze ist so zu wählen, dass eine zufällige Berührung der Leitungen durch Unberufene ausgeschlossen ist; sie soll anderseits so gross gewählt werden, dass die Ansammlung von Schnee tunlichst vermieden ist.

b) Leitungen in Gebäuden.

§ 77. Blanke Leitungen in Gebäuden.

Blanke Leitungen sind in elektrischen Betriebsräumen bei allen vorkommenden Betriebsspannungen, in anderen Räumen nur bis zu Betriebsspannungen von 1000 Volt zulässig. In Wohnungen und den zugehörigen Räumen wie Vorraum, Vestibule, Stiegenhaus und Keller sowie in explosionsgefährlichen und feuergefährlichen Räumen dürfen mit Ausnahme von betriebsmässig geerdeten Leitungen blanke Drähte nicht benützt werden. Im übrigen gelten für blanke Leitungen in Gebäuden dieselben Bestimmungen wie für Freileitungen (s. § 55 und 74) mit den nachstehend angegebenen Erleichterungen.

Bei Leitungen in Räumen, die nur dem Bedienungspersonal der Anlage zugänglich sind (Leitungen in Akkumulatorenräumen, Zellenschalterleitungen, Laufkranleitungen in Betriebsräumen) kann unter die in § 74 und 75 fixierten Minimalabstände heruntergegangen werden, auch kann dort der Schutz gegen zufällige Berührung entfallen.

Bei Betriebsspannungen von 150 Volt können blanke Leitungen in industriellen Betriebsanlagen in trockenen Räumen und an dauernd trockenen Befestigungsstellen anstatt auf Isolierglocken auch auf Isolierrollen oder Klemmen aus Glas oder Porzellan



befestigt werden, wenn dieselben zwischen Draht und Befestigungsstelle sowie zwischen benachbarten Leitungen einen Abstand von mindestens 50 mm gewährleisten.

Diese Art der Verlegung ist bis zur angegebenen Spannung auch in Akkumulatorenräumen zulässig.

In Räumen, in welchen ätzende Gase oder Dämpfe auftreten, sind die Leitungen durch einen geeigneten Überzug (Anstrich, Einfetten) gegen chemische Angriffe zu schützen.

Betriebsmässig geerdete Leitungen können auch in Gebäuden in zugänglicher Höhe blank ausgeführt werden, sind aber gegen etwaige bei Benützung des betreffenden Raumes zu erwartende Beschädigungen zu schützen. (Fortsetzung folgt.)



Der Metallmarkt im Jahre 1907*). (Schluss.)

DIE Weltpropuktion von Zinn des Jahres 1907 ist mit 98 700 Tonnen gegen das Vorjahr fast unverändert geblieben, während der Gesamtwert der Erzeugung infolge des niedrigen Jahresdurchschnittes um zirka 5% zurückgegangen ist.

TABELLE IV.

	1898	1899	1900	1901	1902	1903	1904	1905	1906	1907
Weltproduktion metr. Tonnen	73.000	73.800	80.300	89.200	91.300	96.500	98.800	96.600	98.800	98.700
Durchschnittlicher Jahrespreis . £	71.4.1	122.8.7	133.11.6	118.12.8	120.14.5	127.6.5	126.14.8	143.1.8	180.12.11	172.12.9
Wert der Produktion in 1000 Mark .	104.000	181.000	215.000	212.000	220.000	246.000	251.000	277.000	359.000	342.000

Die Entwicklung der Preise von Zinn ist aus der nachstehenden Tabelle der monatlichen Durchschnittspreise für ausländisches Zinn an der Londoner Börse (in £ für die englische Tonne) ersichtlich.

	1904	1905	1906	1907
Januar . .	£ 130.10.4	£ 131. 5.11	£ 164.11.10	£ 190. 4. 0
Februar . .	„ 125.13.6	„ 131. 3. 6	„ 166. 0.10	„ 191.18. 9
März . .	„ 126. 9.8	„ 134.17. 2	„ 166. 1. 2	„ 188.17. 6
April . .	„ 127. 5.1	„ 140.11. 8	„ 176.14. 5	„ 187. 1. 2
Mai . . .	„ 125. 7.2	„ 136.11. 8	„ 192. 6. 4	„ 191. 1.10
Juni . . .	„ 119.11.1	„ 138. 3. 6	„ 178. 0. 7	„ 187.10.11
Juli . . .	„ 119.18.6	„ 144. 6. 8	„ 170.12. 5	„ 188. 0. 2
August . .	£ 122. 5.9	£ 150. 5. 6	£ 180.19.11	£ 170. 5. 9
September .	„ 126. 7.7	„ 146.11. 9	„ 184.15. 3	„ 166. 6. 6
Oktober . .	„ 130.11.6	„ 148. 3. 6	„ 195.15.11	„ 146. 7. 7
November .	„ 133. 0.5	„ 152. 5. 3	„ 195.15.10	„ 138. 8. 8
Dezember .	„ 133.15.6	„ 162.14. 3	„ 195.19. 9	„ 125.10. 4
Jahresdurchschnitt	£ 126.14.8	£ 143. 1. 8	£ 180.12.11	£ 172.12. 9

Die Durchschnittspreise in den Monaten Januar und Februar 1908 waren die folgenden:

Januar . .	£ 123 9.0
Februar . .	„ 128.14.1

*) Siehe Heft 21, S. 249; Heft 22, S. 260.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Im Jahre 1907 betrugen die Betriebseinnahmen der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Schwanden — Elm (Sernftalbahn)* 84 421 Fr., die Betriebsausgaben 61 528 Fr., der Betriebsüberschuss 22 893 Fr. Dazu kommen 8353 Fr. Aktivsaldo vom Vorjahre, 612 Fr. Ertrag von Kapitalien und Liegenschaften. Die Verzinsung der konsolidierten Anleihen erforderte 12 487 Fr., zuhanden der Aktionäre verbleiben 18 784 Fr. (1906 14 281 Fr.). Dieser Reingewinn wird wie folgt verwendet: 7000 Fr. Einlage in den Erneuerungsfonds (1906 5000 Fr.), 3000 Fr. erste Abschreibung auf den zu amortisierenden Verwendungen, 7906 Fr. Vortrag auf neue Rechnung. Das Aktienkapital beträgt 550 000 Fr., die konsolidierten Anleihen 300 000 Fr., die schwebenden Schulden 17 606 Fr., die Spezialfonds 10 074 Fr. Der Baukonto steht mit 780 088 Fr. zu Buch.

* * *

— Der Reingewinn für 1907 der *Arth-Rigibahn* beläuft sich auf 27 000 Fr. gegen 66 309 Fr. in 1906; der Gewinn soll auf neue Rechnung vorgetragen werden.

* * *

— Die Einnahmen der *Compagnie vaudoise des Forces motrices des Lacs de Joux et de l'Orbe, Lausanne* belaufen sich im Jahre 1907 auf 997 997 Fr., gleich 137 834 mehr als im Vorjahre. Auf das zwei Millionen Franken betragende Aktienkapital entfällt eine Dividende von 5% wie im Vorjahre.

* * *

— Die Eingabefriest für eine elektrisch betriebene Strassenbahn *Schwammendingen—Maur—Uessikon* wurde bis 15. April 1910 verlängert. Diejenige für eine elektrisch betriebene Zahnradbahn von *Blonay—Pleyaden* bis 13. April 1910.

* * *

— Der Regierungsrat des Kantons Bern beantragte dem Grossen Rat, die Einführung des elektrischen Betriebes auf der *Bern—Worbbahn* nach dem Projekte von Ingenieur Thormann zu genehmigen und zugleich eine Aktienbeteiligung des Staates im Betrage von 193 000 Fr., gleich 40% der neuen Anlagekosten, zu bewilligen.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *Wynentalbahn* A.-G. betrugen im April 1908 Fr. 16 936.30 gegen Fr. 14 938.05 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der Strassenbahn *Aarau—Schöftland* betrugen im April 1908 Fr. 8909.— gegen Fr. 8206 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Dividende der Strassenbahn *Schwyz—Seewen* beträgt für das Jahr 1907 Fr. 3%.

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schwyz-Seewen* betrug im Monate April 1908 Fr. 2293.10 gegen Fr. 2413.45 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* betrug im Monate April 1908 Fr. 14046.01 gegen Fr. 13019.44 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monate April Fr. 7580.10 gegen Fr. 7732.93 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim* betrug im Monate April 1908 Fr. 9349.59 gegen Fr. 9653.87 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monate April 1908 Fr. 5669.50 gegen Fr. 5227.10 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monate April Fr. 67747.— gegen Fr. 65352.20 im gleichen Monate des Vorjahres.

B. Ausland.

— Der Internationale Strassenbahn- und Kleinbahn-Verein hat auf dem Mailänder Kongresse einen besonderen Ausschuss zum Studium der *Riffelbildung auf den Schienenfahrflächen* eingesetzt. Es dürfte von Interesse sein, die Schlussfolgerung des Ausschusses B des Vereines Deutscher Strassenbahn- und Kleinbahn-Verwaltung betr. der Riffelbildung zu lernen. Dieselbe lautet: „Eine Riffelbildung kommt dann zustande, wenn bei der Beanspruchung des Schienenmaterials durch die Räder die Umstände derartige sind, dass die in demselben hervorgerufenen Spannungen einen Wert erreichen, der ganz oder doch nahezu mit der Elastizitätsgrenze des Materials übereinstimmt. Ein solcher Fall kann eintreten: 1. Wenn das Material des Radreifens härter ist als dasjenige des Schienenkopfes. 2. Durch Schleifen der Räder: *a)* besonders bei intensivem Schnellbremsen, *b)* bei zu hoher Kraftentfaltung bezw. bei zu schnellem Einschalten, *c)* beim Befahren von Kurven, *d)* infolge des Vorschubes des primär angetriebenen Rades und des sprungweisen Nacheilens des sekundär angetriebenen, *e)* aus verschiedenen Ursachen, wie ungleiche Raddurchmesser der Räder einer Achse, unzweckmässige Radreifen und Schienenkopfprofile, ungleich abgenutzte Radreifen, ungleiche Festigkeit im Schienenkopfe usw. 3. Durch beliebige Kombination der vorstehenden Ursachen, auch dann, wenn jede einzelne unter den obwaltenden Umständen für sich zu einer Riffelbildung nicht ausreicht. Ferner durch weitere Kombination dieser Ursachen mit: *a)* Vibration, die durch die Betriebsart oder sonstige Umstände erzeugt wird, *b)* vergrösserter Geschwindigkeit und *c)* vergrössertem Raddruck, namentlich seines nicht ausgefederten Teiles und endlich *d)* zu schmaler Berührungsfläche zwischen Rad und Schiene infolge unzweckmässiger Profilierung. Herr Oberingenieur *Fell* (London) gibt als mögliche Entstehungsursachen der Riffelbildung an: 1. Die nach dem Walzen von vornherein vorhandene unebene Oberfläche der Schienenköpfe. 2. Durch die Wagenräder verursachtes Kaltwalzen der Schienen. 3. Zu weiches Schienenmaterial im Vergleich zum Gewicht der Fahrzeuge. 4. Sanden und Bekiesen des Schienenkopfes. 5. Mangelhafte Schienenstösse und weite Stossfugen. 6. Zu enge oder zu weite Spur des Geleises oder des Radpaares. 7. Lose liegende oder auf- und niederfedernde Schienen und Weichen. 8. Mangelhafte Untergestelle der Wagen, besonders wenn sie nicht mehr im rechten Winkel und verbogen sind. 9. Schleifen der Räder in den Krümmungen. 10. Ungleiche Raddurchmesser. 11. Flache Stellen an den Radreifen. 12. Zu schnelles Anfahren oder zu plötzliches Bremsen der Wagen, wodurch Schleifen der Räder verursacht wird. 13. Mangelhafte Bremsvorrichtungen oder wenn durch zu plötzliches Bremsen Erschütterungen und eine Reihenfolge von kurzen Hemmstössen hervorgerufen werden.

Patente.

Eintragungen vom 15. April 1908.

Kl. 7g, Nr. 40144. 15. Juli 1907. - Elektrisches Widerstands- und Heizelement. — „Therma“, Fabrik für elektrische Heizung A.-G., Schwanden.

Cl. 36h, nº 40185. 11 juillet 1907. — Electrolyseur disposé pour qu'on puisse recueillir séparément des substances plus lourdes que l'électrolyte mises en liberté aux deux électrodes, et cela sans interrompre la marche de l'electrolyse. — Usine Genevoise de Dégrossissage d'Or, Coulouvrenière.

Cl. 66a, nº 40207. 22 mai 1907. — Instrument électrique de mesure. — The Leeds & Northrup Company, Philadelphie.

Kl. 80h, Nr. 40222. 1. Dez. 1907. — Verfahren zum Konservieren von in den Erdboden einzubauenden Holzteilen. — Gebr. Himmelsbach, Freiburg i. B.

Kl. 110b, Nr. 40252. 17. April 1907. — Einphasen-Induktionsmotor mit selbsttätiger, elektromagnetischer Schaltvorrichtung. — Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin.

Kl. 110b, Nr. 40253. 15. Juli 1907. — Einphasenkommutatormaschine. — Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft, Berlin.

Cl. 110c, nº 40254. 4 avril 1907. — Collecteur de machine électrique avec balais. — Cie Parisienne des Voitures Electriques (Procédés Krieger), Puteaux.

Kl. 111a, Nr. 40255. 10. Mai 1907. — Isolator für elektrische Leitungen. — Porzellanfabrik Kahla, Filiale: Hermsdorf-Klosterlausnitz, Hermsdorf S.-A.

Kl. 111a, Nr. 40256. 13. Mai 1907. — Elektrische Kontaktklemme. — Otto Graetzer, Zürich.

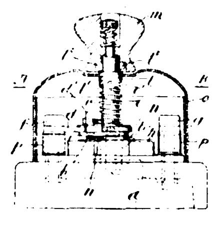
Kl. 120b, Nr. 40262. 17. April 1907. — Einrichtung in Fernsprechämtern zur Erreichung einer richtigen Gesprächzählung. — Siemens & Halske A.-G., Berlin.

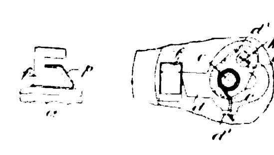
Kl. 126b, Nr. 40267. 12. April 1907. — Elektrischer Motorwagen mit Differentialgetriebe. — A. Tribelhorn, Feldbach.

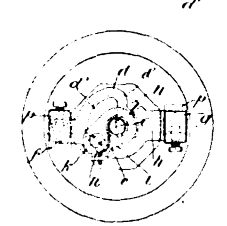
Kl. 127a, Nr. 40271. 20. Juni 1907. — Einrichtung an Seilbahnanlagen zur selbsttätigen Stillsetzung der Anlage bei plötzlicher Hemmung eines Wagens auf der Fahrstrecke. — Giesserei Bern, Bern.

Veröffentlichungen vom 16. April 1908.

Pat. Nr. 39782 Kl. 111b. Drehschalter für elektrische Leitungen. — Gogarten & Schmidt, G. m. b. H., Dahl.

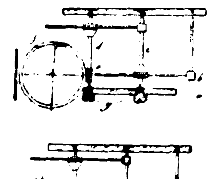






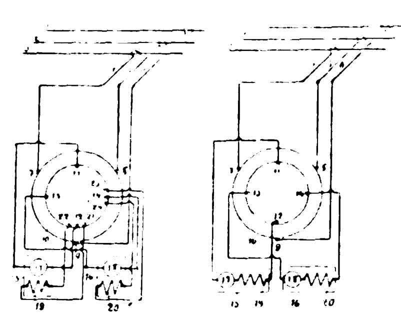
Der Drehschalter besitzt einen Sockel *a*, in welchem unter Vermittlung einer Metallbüchse *b* eine über die Oberseite derselben vorstehende senkrechte Drehachse *c* (Schaltwelle) gelagert ist. Auf dieselbe ist ein wagrechter Kontaktarm *d* drehbar aufgesetzt, welcher unter dem Einfluss einer über *d* und *c* angeordneten Schraubenfeder *e* steht, deren eines Ende mit der Achse *c* verbunden ist und deren anderes Ende in einem Einschnitt einer Abbiegung d^1 von *d* liegt. *f* und *g* sind Klemmen, welche an gegenüberliegenden Seiten der Drehachse *c* auf *a* angeordnet sind und von welchen die Klemme *g* durch ein Metallband *h* mit der Achse *c* in leitender Verbindung steht: *p* sind Metallfedern. Auf der Drehachse *c* ist unterhalb und oberhalb dem Kontaktarm *d* je ein Arm *i* befestigt, welche Arme *i* eine durch einen Ausschnitt d^2 des Armes *d* hindurchgeführte senkrechte Schraube *k* tragen: oberhalb der Schraubenfeder *e* ist auf der Drehachse *c* eine Büchse *l* drehbar aufgesetzt, deren unterer Rand mit Sperrzähnen l^1 versehen ist, in welchem sich ein in der Drehachse *c* steckender Stift c^1 verfangen kann und deren oberer Rand zwei als Mitnehmer dienende Vorsprünge l^2 aufweist, welche in einen auf das obere Ende der Drehachse drehbar und in deren Längsrichtung verschiebbar aufgesetzten Knopf *m* eingreifen. *n* sind Sperrfedern und *o* ein Schutzdeckel für den Drehschalter

Pat. Nr. 39744. Kl. 66b. Zählwerk für Elektrizitätszähler. — Isaria-Zähler-Werke, G. m. b. H., München.

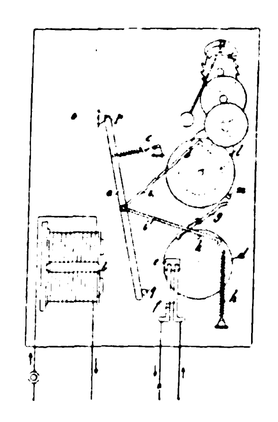


Es bezeichnet *a* die Achse des Zählankers, auf welcher ein kleines Rad *b* sitzt. Die Umdrehungen des Ankers können durch eine Welle *c*, auf welcher Zahnräder sitzen, auf eine Welle *d* übertragen werden. Auf dieser sitzt eine Schnecke *e*, welche mit einem Zahnkranz an der Einer-Rolle des Zählwerkes in Eingriff steht. Die Wellen *c* und *d* stehen vertikal; sie weisen je einen glasharten nachpolierten Spurzapfen auf, der auf der in Messing gefassten, ebenfalls glasharten Stahlpfanne *g* läuft; die Wellen sind oben in Halslagern gestützt. Die letzteren sind in keiner Weise belastet, da das ganze Gewicht der Achsen und Räder nur auf dem Fusslager ruht; infolge dieser Anordnung ist der Gang des Zählwerkes nahezu ohne Reibung.

Pat. Nr. 39808. Kl. 1271. Elektrisches Fahrzeug, das mit Mehrphasenstrom gespeist und durch Einphasenmotoren angetrieben wird. — Siemens-Schuckert Werke, G. m. b. H., Berlin.

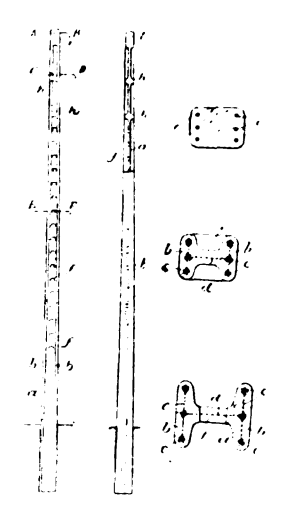


Das Ausführungsbeispiel, linke Abb., besitzt einen Phasenwandler, der als ruhender Transformator ausgebildet ist, dem Drehstrom zugeführt und Zweiphasenstrom entnommen wird. 1, 2, 3 sind die Fahrleitungen, aus denen die Gleitbügel 4, 5, 6 Strom entnehmen und die Klemmen 7, 8, 9 des Phasenwandlers 10 speisen. 11, 12 und 13, 14 sind die Klemmen der beiden neuen Stromphasen, an die die Motoren 15, 16 mit den Ankern 17, 18 und den Erregerwicklungen 19, 20 angeschlossen sind. Bei dem Beispiel nach der rechten Abb. findet die Speisung des Phasenwandlers 10 findet wieder, wie gemäss der linken Abb. statt. An die Klemmen 11, 12 und 13, 14 sind jedoch nur die Anker 17, 18 der Motoren 15, 16 angeschlossen, während die Erregerwicklungen 19 und 20 mit den Klemmen 21, 22 und 23, 24 verbunden sind.



Pat. Nr. 39783. Kl. 1113. Zeitstromschliesser. — Dr. Fr. Kuhlo, Berlin.

Der um eine Achse *p* drehbare und an dem Anschlag *g* anliegende Anker *a* vor dem Elektromagneten *b* wird nach der Erregung desselben angezogen und kehrt nach Stromloswerden unter der Wirkung einer Feder *c* in die gezeichnete Ruhelage zurück. Der Stromschalter *d* besteht aus einer nichtleitenden Scheibe, welche an einer Stelle *e* durch Einlegen ein Metallstückes leitend gemacht ist. An dieser Scheibe schleifen die Stromschlussfedern *f*, an welcher Nutzstromleitungen angeschlossen sind. Die Schaltscheibe wird in der Schlussstellung durch eine Sperrklinke *g* gesperrt. Nach Aufhebung der Sperrung kehrt der Schalter unter der Wirkung einer Feder *h* in die Offenstellung zurück.



Pat. Nr. 39781. Kl. 111a. Mast für Fernleitungen. J. Jaeger, Zürich.

Der Querschnitt dieses Mastes ist am grössten Teil seiner Länge gleich einem ⊢━┤. Die symmetrisch zum Mittelsteg *a* liegenden seitlichen Flanschen *b* sind durch Eisenarmierungen *c* versteift, wobei fernere Eisenarmierungsteile *d*, die Armierungen *c* verbindend, durch den Mittelsteg *a* gehen; *f* sind durchgehende Löcher im Mittelsteg *a*, welche als Tritte dienen. An dem oberen Endteile des Mastes sind Stellen rechteckigen Querschnittes vorgesehen, deren zwischen den Flanschen *b* liegende Teile *h* zur Befestigung von Isolatoren etc. dienen. Der Kopf *i* des Mastes ist wiederum vollen Querschnittes.

Bücherschau.

Schweizerische Eisenbahnstatistik für das Jahr 1906. XXXIV. Bd. Herausgegeben v. Schweiz. Post- und Eisenbahndepartement, Bern.

Diese durch ihre Übersichtlichkeit ausgezeichnete Statistik umfasst in tabellarischen Zusammenstellungen im ersten Teil die Entwicklung des schweizerischen Eisenbahnnetzes von 1844 bis 1906, die Betriebseröffnungen und Veränderungen an den Bahnlängen, den Bestand der Eisenbahnen nach Unternehmungen und Strecken, die Konzessionen der im Betriebe stehenden Eisenbahnen, die Höhenlagen und Entfernungen der Stationen, die zweispurigen Bahnstrecken, die Verwaltungs- und Betriebsorgane, im zweiten Teil statistische Mitteilungen über die Haupt- und Nebenbahnen, wie Kapitalausweis, Bahnkosten, Bahnlängen, Unterbau, Tunnel, Brücken, Oberbau, Stationsanlagen und Hochbauten, Telegraph und Signale, Steigungs- und Richtungsverhältnisse, Stand des Rollmaterials, Leistungen desselben, Verkehr, Betriebseinnahmen und Ausgaben, Zinse und Dividenden, Bilanzen, Personalbestand, Unfälle, vergleichende Angaben für das Netz der Schweizer. Bundesbahnen, im dritten Teil die Statistik der schweizerischen Drahtseil- und Strassenbahnen, im vierten Teil die Statistik der Unterstützungskassen für das Personal, im fünften Teil werden die Nebengeschäfte der Bahnunternehmungen behandelt, während der sechste Teil Bemerkungen und Erläuterungen zur Eisenbahnstatistik enthält. *H.*

Taschenbuch für Monteure elektrischer Beleuchtungsanlagen unter Mitwirkung von G. Lux u. Dr. Michalke hrsggb. v. S. Frhr. v. Gaisberg. 34. Aufl. 67. u. 68. Tausend. Verl. v. R. Oldenbourg, München. Preis Mk. 2.50.

Die Bearbeitung der Neuauflage kam diesmal um so erwünschter als sie mit der Ausgabe der neuen Vorschriften des Verbandes Deutscher Elektrotechniker für die Errichtung elektrischer Starkstromanlagen zusammenfiel. Hierdurch konnten sowohl die neuen Errichtungsvorschriften und Ausführungsregeln wie die Änderungen an den übrigen Vorschriften und Normalien des Verbandes gerade zur rechten Zeit in dem Buche verwertet werden. Ausserdem wurden die Neuerungen in der Fabrikation, soweit sie für das elektrische Installationswesen von Bedeutung sind, und die beim Installieren erzielten weiteren Erfahrungen zur Geltung gebracht. In der Beleuchtungstechnik handelt es sich dabei insbesondere um die Fortschritte in der Glühlampenfabrikation; hier wurde an Hand von Rechnungsbeispielen auf die mit Anwendung der Metallfadenlampen verbundenen Ersparnisse und die dadurch mögliche weitergehende Ausnutzung der elektrischen Beleuchtung aufmerksam gemacht. Von der anschliessenden Behandlung der Starklichtquellen sind die Verbesserungen in der Konstruktion der Flammenbogenlampen und Sparlampen zu nennen, ferner wurde eine Beschreibung der neu eingeführten und für verschiedene Anwendungen voraussichtlich bedeutsamen Quarzlampe aufgenommen. Den Maschinen mit Wendepolen wurde eine ihrer steigenden Verbreitung entsprechende grössere Beachtung geschenkt. Die Abhandlungen über Akkumulatoren wurden durch Schaltungsskizzen für Zellenschalter und Pufferbatterien erweitert. Unter den Anweisungen für die Apparatmontierung sind insbesondere diejenige für Sicherungen, Schalter und Widerstände vervollständigt und soweit es erforderlich war, übersichtlicher geordnet worden. Die in den Ausführungsregeln des Verbandes Deutscher Elektrotechniker enthaltenen Angaben über die Abstände offen verlegter Leitungen wurden in Tabellen vereinigt und dabei durch weitere in der Praxis übliche Massangaben ergänzt. Die Wichtigkeit einer gründlichen Überwachung der Freileitungen, sowohl hinsichtlich des Schutzes bei Hochspannung wie in Rücksicht auf die im Laufe der Zeit eintretende Zerstörung der Holzmaste, wurde durch neu aufgenommene Abhandlungen zur Geltung gebracht. *P. K.*

Die Verwaltung von Elektrizitätswerken v. L. Bernard. Verlag v. A. Hartleben. Wien. Preis M. 12. —.

In keinem der bisher erschienenen Werke über den Betrieb der Elektrizitätswerke wurden ausführlichere Angaben und genauere Daten für die Organisation und Verwaltung derselben gemacht. Es sind gewöhnlich die Tariffrage, der Installationsbetrieb, die Personalbeschaffung, der technische Betrieb, die Stromlieferungsvereinbarungen, die Statistik und der eigentliche kaufmännische Betrieb nur auszugsweise behandelt. Diese Teile des Betriebes, d. i. die eigentliche Verwaltung, nun eingehender zu behandeln, den Betriebsleitern, besonders den kaufmännischen Angestellten bei Elektrizitätswerken, in weiterer Folge aber auch solchen, die im Betriebe von Elektrizitätswerken überhaupt beschäftigt sind, eine Anleitung zu geben für die kaufmännische Verwaltung des betreffenden Betriebes, welche sie für ihren Spezialfall einschränkend oder erweiternd ausbilden können, ist der Zweck dieses Buches. Um diese Ausbildung möglichst in jenen Fällen zu erleichtern, in welchen es sich um neuentstandene Werke handelt, ist dem naturgemässen Aufbaue Rechnung tragend, eine entsprechende Reihenfolge in den einzelnen Behandlungen vorgesehen. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Die bedauerlichen Nachrichten aus allen Teilen der Schweiz über die argen Verheerungen, die der jüngste Schneefall angerichtet hatte, haben die Börse daran erinnert, dass man allezeit mit Überraschungen rechnen muss. Die Einwirkung auf die Börse war zwar keine so intensive, als man wohl vielfach erwartet hatte, immerhin wurde dadurch dem etwas überhitzten Tempo der Aufwärtsbewegung, welches man gegen Ende voriger Woche eingeschlagen hatte, ein Dämpfer aufgesetzt, der um so mehr am Platze war, als man sich auf dem besten Wege befand, übers Ziel hinaus zu schiessen. Der Verlauf der Liquidation hat freilich nicht auf die Ansammlung übermässiger Positionen schliessen lassen. Reportgeld ist reichlich und zu billigen Sätzen offeriert.

Was den Verkehr in dieser Woche anbelangt, so darf konstatiert werden, dass wenn derselbe auch die Höhe der vorigen Woche nicht erreicht hat, er immerhin recht befriedigend war. Dabei war die Grundtendenz fest. Für „Motor"-Aktien zeigte sich am Anfang der Woche einige Kauflust; später, als das Interesse für den Titel nachliess, bröckelten die Kurse etwas ab. Die Hauptaufmerksamkeit am schweizerischen Bankenmarkte wandte sich aber auch diesmal den Aktien der Bank für elektrische Unternehmungen zu, für die anhaltend, sowohl aus Spekulations-, als aus Kapitalistenkreisen gute Begehren vorlagen. Prämien waren stark begehrt, trotz ansehnlichen Ecarts, die dafür bewilligt werden mussten. Die Dividendentaxationen, die in letzter Zeit zirkulierten und nach denen für das letzte Geschäftsjahr 10 Prozent zu erwarten wären, dürfen zwar nicht als unmöglich, müssen aber jedenfalls als verfrüht bezeichnet werden, da hierüber selbst im Schosse des Verwaltungsrates wohl kaum schon ernstlich die Rede war. Am Industriemarkte zeichneten sich Alumiumaktien nach dem am letzten Samstag erlittenen starken Abschlag durch recht feste Haltung aus; das ziemlich belangreiche Material, das zeitweise an den Markt kam, fand relativ schlanke Unterkunft; die Kurse bewegten sich heute zirka 30 Fr. über letzten Wochenschluss. In Deutsch-Überseeischen-, Elektrizitäts- und Petersburger Elektrische Beleuchtungsaktien fanden zahlreiche Meinungskäufe statt; da in den beiden Titeln aber auch Ultimogewinnrealisationen vorgenommen wurden, konnten die Kurse nur unwesentlich profitieren. Die Aktien der Société Franco Suisse-Electrique fanden fortgesetzt gute Beachtung, zu einem besonders lebhaften Verkehr kam es aber in denselben nicht. Maschinenfabrik Oerlikon wurden in kleinen Beträgen etwas höher bezahlt; dagegen waren Brown Boveri matter, infolge der in der Mannheimer Fabrik erfolgten Arbeiteraussperrung. Compania Barcelonesa notierten etwa 2 Fr. besser als vor acht Tagen, ebenso viel sind Officine Genovesi vorgerückt.

* * *

Kupfer. Japanisches „Refinedkupfer" ist immer noch zu relativ niedrigen Preisen angeboten, aber der amerikanische Markt hat sich etwas versteift. Schlusspreise sind Loco 57.15 £, 3 Monate 58.$^{7}/_{6}$ £. Regulierungspreis 58 £. *Eduard Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 29. Mai bis 4. Juni 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2060	—	2055	—	2075	—	2065c	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	395	425	395	425	395	425	395	425
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	500	520	500	520	500	520	500	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2330	2350	—	—	2365	—	2325	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	—	398	383	400	405	—	395	398
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	616	618	620	—	625	—	616	618
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	525	—	525	—	525	—	525	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	5	5	525	—	500	—	525	—	500	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2840	—	2840	2870	2860	—	2840	2850
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	480	—	480	—	485	—	480	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	597	600	596	605	603	—	596	600
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1844	—	—	1848	1856	—	1844	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1960	—	1960	—	1990	—	1970c	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1860	—	1870	-	1885	—	1860	1870
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	423	425	—	427	433	—	422c	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7	6740	6800	6680	6700	6740	—	6680	—
	Schlüsse comptant.													

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.



Heft 24 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 13. Juni 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Klemmschuh für Holzmasten.

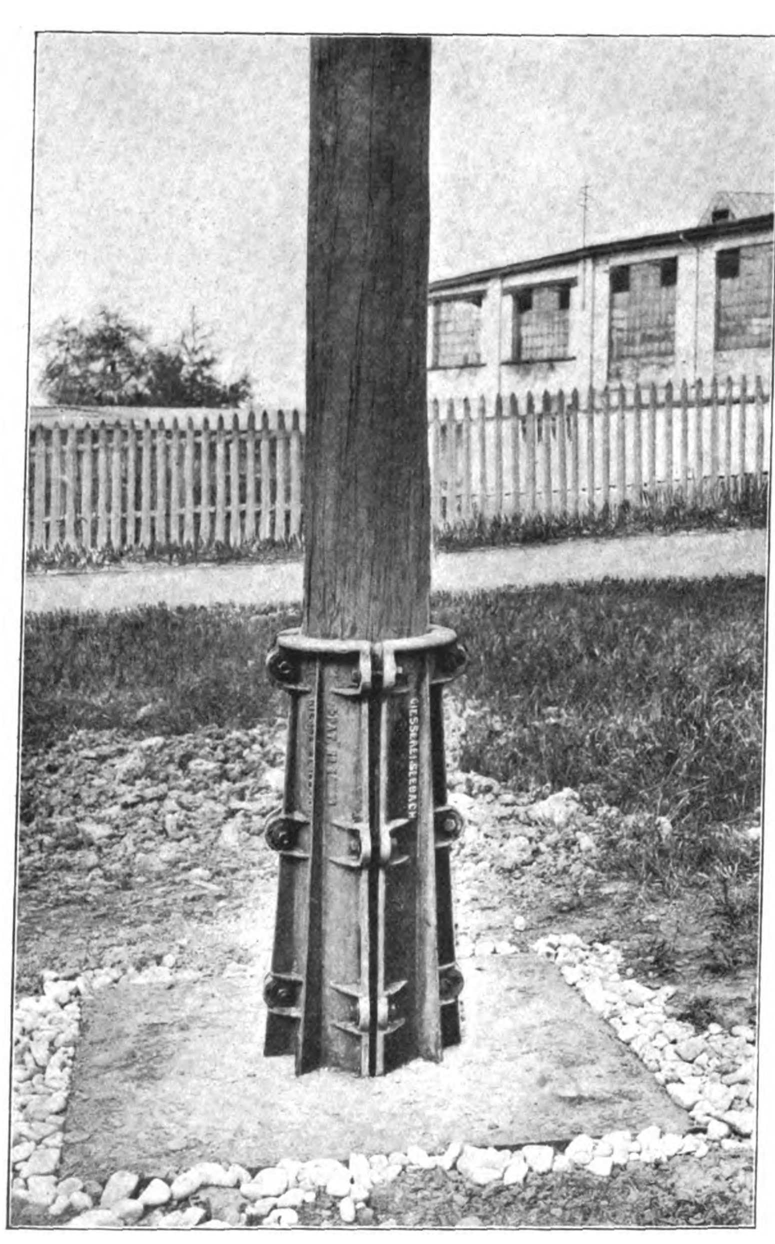


Abb. 1. Klemmschuh für hölzerne Masten.
✠ Patent 36 558.

MIT der Ausdehnung der Leitungsnetze haben die Bestrebungen zugenommen, die Lebensdauer der Gestänge zu erhöhen. Der grösste Prozentsatz derselben wird und wurde durch Holzmasten gebildet, da dieselben gegenüber von Leitungsstangen aus anderem Material trotz ihrer seit Jahren steigenden Preise die geringsten Anlagekosten erfordern. Umgekehrt werden aber die Unterhaltungskosten der Leitungsnetze durch die hölzernen Gestänge, welche direkt im Erdboden sitzen, sehr nachteilig beeinflusst und damit gleichlaufend der ungestörte Gang der Stromlieferung.

Bei den direkt in die Erde versetzten Holzmasten wirkt die von unten nach oben ziehende Erdfeuchtigkeit in verhältnismässig kurzer Zeit zerstörend auf die Holzstangen. Dieser Zerstörungsprozess wird zwar durch das Imprägnieren der Masten etwas verzögert, jedoch nicht in dem Masse, dass von einer ausserordentlichen ökonomischen Verlängerung der Lebensdauer der Holzmasten gesprochen werden kann.

Man hat u. a. gegen den Einfluss der Erdfeuchtigkeit isolierende Umhüllungen verwendet, ohne jedoch den gewünschten Erfolg zu erzielen. Auch mit dem Einbetonieren der Holzstangen wurden nicht die besten Erfahrungen gemacht, abgesehen davon, dass das Einbetonieren die Anlagekosten erhöht, das Versetzen einer Stange sehr erschwert und ihre mit der Zeit doch notwendige Auswechslung grosse Kosten und längeren Betriebsunterbruch verursacht.

In gleichem Masse, wie allgemein getrachtet wird, die Anlage- und Unterhaltungskosten der Leitungsgestänge zu verringern, ist man bestrebt, das Auswechseln der schadhaft gewordenen Holzstangen in kürzester Frist zu ermöglichen, nicht nur um die Auswechslungskosten möglichst nieder zu halten,

sondern auch, um Betriebsunterbrüche zu vermeiden. Als oberster Leitsatz gilt heute, dass die Auswechslung einer Stange überhaupt keinen Betriebsunterbruch nach sich ziehen sollte.

Um alle diese, den praktischen Erfahrungen des Betriebes entsprungenen Bedürfnisse zu erfüllen, wurden Behelfe in Form von Mastschuhen erdacht, welche einerseits verhindern, dass der Mast mit dem Erdboden, d. h. mit der Erdfeuchtigkeit überhaupt in Berührung kommt, anderseits aber eine rasche Auslösung des Mastes behufs Auswechslung desselben in der Weise ermöglichen, dass die Leitungen vom schadhaften Mast auf den in nächster Nähe bereit gehaltenen Ersatzmast übertragen und dieser mit den Leitungen sofort an Stelle des während der Leitungsübertragung oder kurz nach derselben ausgehobenen alten Mastes in den Mastschuh eingeführt und mit ihm auf einfache Weise fest verbunden werden kann. Aus der Einzementierung der Holzmasten ist die Idee hervorgegangen, Mastenschuhe aus armiertem Beton zu erstellen, deren durch Façoneisen gebildete äussere Armierung gleichzeitig dazu dient, den Holzmast so zu fassen, dass sein unterstes Ende oberhalb des Erdbodens zu liegen kommt. Die Verbindung dieser äusseren Armatur mit dem Holzmast erfolgt mittelst durch denselben hindurch geführter Schrauben. Dadurch wird eine Schwächung des Mastquerschnittes an der durch Zug und Winddruck am meisten beanspruchten Stelle des Mastes herbeigeführt. Die Durchbohrung des Mastes öffnet der atmosphärischen Feuchtigkeit, dem Regen und Schnee Eintrittswege in das Innere des Mastes und beschleunigt den Zerstörungsprozess.

Man war daher bestrebt, diesen Mangel durch Anwendung von Klemmringen und Verkeilungen zu beheben. Doch scheint sich diese Befestigungsart nicht sehr eingebürgert zu haben, weil die Gefahr der leicht durchzuführenden Lösung dieser Befestigung des Mastes an seinen Schuh durch Unberufene allzunahe liegt, abgesehen davon, dass diese Befestigungsart auf Kosten der Stabilität geht. Auch das grosse Gewicht dieser Zementsockel und der dadurch erschwerte Transport der Zementschuhe an ihren eigentlichen Verwendungsort haben dazu beigetragen, dass mancherorts gegen dieses Mastenschutzmittel Stellung genommen wird, namentlich in jenen Fällen, wo bei der Montage fahrbare Wege verlassen werden müssen.

Anderseits haben gewisse unleugbare Vorteile der Zementsockel dazu geführt, die allgemeine Einführung dadurch zu erleichtern, dass man dieselben in achsialer Richtung zerlegte, um das Transportgewicht zu vermindern. An Ort und Stelle werden diese Teilstücke zusammengesetzt. Von der Sorgfalt ihrer Zusammenfügung hängt natürlich sehr viel ab. An Stelle der Zementsockel sind dann im weiteren Verlauf der Entwicklung der Mastenschutzvorrichtungen Eisenrohre oder starke Profileisen getreten, welche mittelst Rohrschellen an zwei Stellen den Mast festhalten. Gegen diese Art der Befestigung sind da und dort nicht mit Unrecht, gewisse Bedenken wachgerufen worden. Entscheidungen patentrechtlicher Natur scheinen überdies der Verbreitung dieser Mastenhalter in letzter Zeit sehr hinderlich geworden zu sein. Alle diese Behelfe haben aber den Vorteil, den Mast von der Erdfeuchtigkeit abzusondern und seine Auswechslung gegenüber jener von eingegrabenen Masten zu erleichtern.

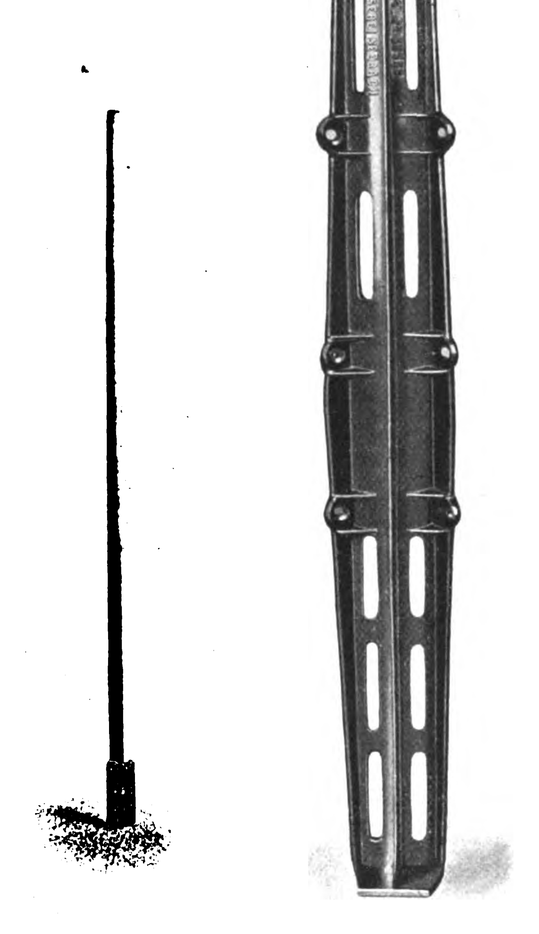






Abb. 2. Mast mit Klemmschuh. Abb. 3. Segment eines Klemmschuhes. Abb. 4. Mast mit Klemmschuh.

Es handelt sich nun darum, ihre Mängel nach Möglichkeit zu beheben, d. h. einen Mastschuh zu erstellen, welcher den bestehenden in ihren Vorteilen gleichkommt, ohne jedoch deren Mängel aufzuweisen, d. h. einen Mastschuh auszubilden, welcher aus haltbaren, gegen Erdfeuchtigkeit widerstandsfähigem Material von grosser Festigkeit besteht, leicht und bequem transportabel ist und eine Befestigung des Mastes erlaubt, ohne dessen Festigkeit in irgend einer Weise zu beeinträchtigen oder das Eindringen von Feuchtigkeit in das Innere des Mastes zu ermöglichen. Gleichzeitig muss die Auswechselbarkeit des

Mastes auf einfachste Weise gesichert und der Mast selbst vor dem Eindringen der Erdfeuchtigkeit geschützt sein. Als vorzügliches und dabei billiges Material für Mastenschuhe ist das Gusseisen anzusehen. Wenn geteert, rostet es im feuchten Erdreich nicht und besitzt eine beinahe unbegrenzte Dauerhaftigkeit, wie die ins Erdreich verlegten gusseisernen Wasserleitungsröhren beweisen.

Die notwendige Festigkeit lässt sich mit Leichtigkeit durch entsprechende chemische Zusammensetzung des Eisens, überdies auf mechanische Art durch richtig angewandte Rippenversteifungen erreichen.

Mastenabmessungen			Klemmschuhabmessungen					Zahl der Segmente	Schrauben		Gewichte des Klemmschuhes	
Durchmesser in cm		Mastlänge	Nr.	L	L_1	L_2	L_3		Stück	Grösse	Segment	Insgesamt
Fuss	Kopf											
cm	cm	m		cm	cm	cm	cm			mm	kg	kg
18	12	8	18	160	60	90	10	3	16	13 × 60	26	80
20	14	10	20 – 22	170	60	100	10	4	16	13 × 70	37	150
22	15	12	20—22	170	60	100	10	4	16	13 × 70	37	150
26	15	15	26	190	70	110	10	4	16	16 × 80	48	200
30	15	18	30	210	80	120	10	4	16	19 × 80	65	275

Das geringe Transportgewicht kann durch achsiale Längsunterteilung herbeigeführt werden, wobei die richtige Zusammenstellung des Mastschuhes an der Verwendungsstelle durch Anpassflächen ohne Rücksicht auf die Sorgfalt des Arbeiters herbeigeführt werden kann.

Durch geeignete Formgebung kann endlich erreicht werden, dass der Mast an Stelle der bisherigen Befestigungsart, welche sich zumeist auf zwei Befestigungsstellen beschränkt, in erheblich grosser achsialen

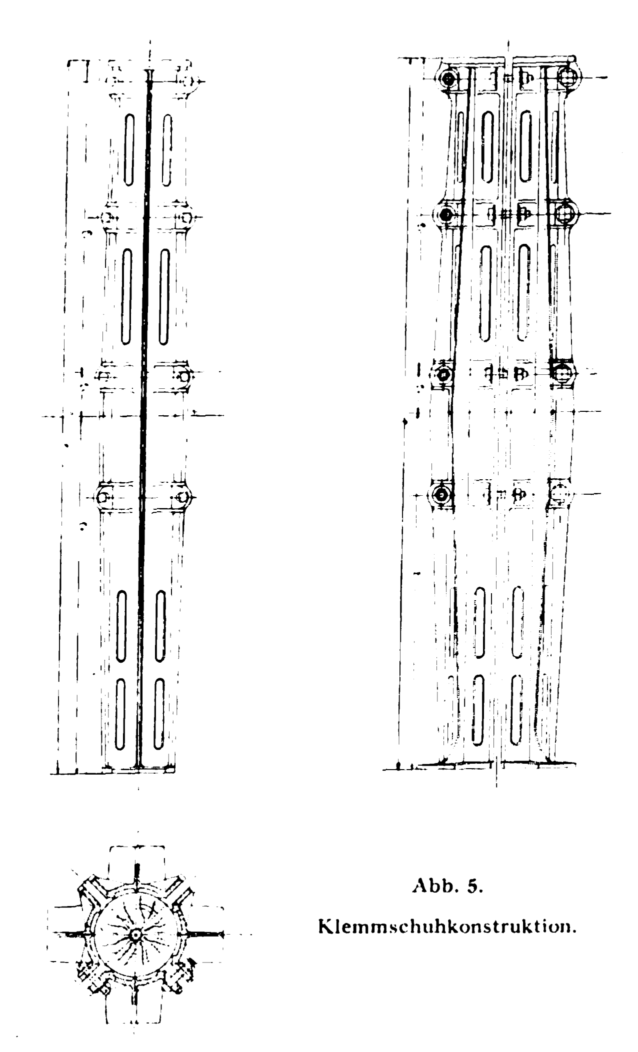


Abb. 5.

Klemmschuhkonstruktion.

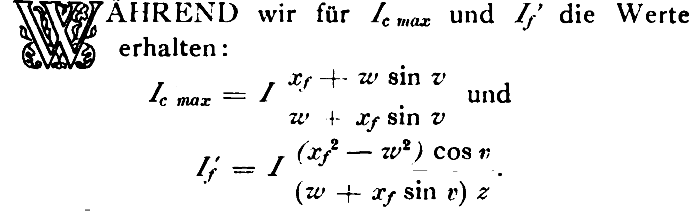
Länge auf der ganzen Mantelfläche derselben umklammert und durch gleichmässigen Pressdruck festgehalten wird, ohne dass eine Durchführung von Schrauben durch den Mast nötig wird. Die Einspannung des Mastes kann dabei in nützlicher Höhe oberhalb des Erdbodens ohne weiteres erfolgen.

(Schluss folgt.)



Resonanzerscheinungen in Wechselstromkreisen.*)

Von A. SCHWEITZER. (Fortsetzung u. Schluss.)



WÄHREND wir für $I_{c\,max}$ und I_f' die Werte erhalten:

$$I_{c\,max} = I \frac{x_f + w \sin v}{w + x_f \sin v} \quad \text{und}$$

$$I_f' = I \frac{(x_f^2 - w^2) \cos v}{(w + x_f \sin v)\, z}.$$

*) Siehe Heft 18, S. 205; Heft 19, S. 217; Heft 20, S. 229; Heft 21, S. 244; Heft 22, S. 256; Heft 23, S. 265.

Suchen wir nun das Maximum für I_f bei variablem x_f und konstantem x_c. Aus Abb. 16 ist leicht ersichtlich, dass dieses dann auftritt, wenn Punkt B, der Endpunkt von I_f, in den Punkt D rückt. Für diesen Fall wird aber auch der Punkt E in D fallen, da die Punkte E und D stets auf der Geraden O_2A liegen müssen. Der Winkel OEA ist nach dem Diagramm Abb. 15 gleich $90^0 + v$, da für $I_{f\,max}$ der Punkt E mit Punkt D

zusammenfällt, so muss der Winkel O_2DO gleich $90^0 - v$ sein. Die Konstruktion des Diagrammes Abb. 18 ist nun einfach.

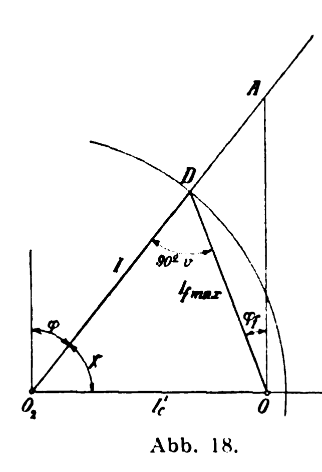


Abb. 18.

Wir nehmen die Richtung von I_c an, schlagen um O_2 den Kreis mit I als Radius und ziehen unter dem Winkel χ zur Richtung von I_c durch O_2 eine Gerade. Diese schneidet den Kreis im Punkte D, Punkt O finden wir, indem wir durch D eine Gerade ziehen, die mit DO_2 den Winkel $90^0 - v$ bildet, sie schneidet die Richtung von I_c in O.

Aus Abb. 18 folgt, dass für $I_{f\,max}$ die Phasenverschiebung zwischen I und P

$- \varphi = \frac{\pi}{2} - \chi$ wird, hierbei ist φ negativ, was ein Voreilen des Stromes gegenüber der Spannung bedeutet.

Aus Dreieck O_2OD erhalten wir

$$\chi = \varphi_f + v,$$

$$\operatorname{tg} \chi = \operatorname{tg} (\varphi_f + v)$$

$$\text{oder} \quad \frac{x_c}{w} = \frac{x_f + w \sin v}{w \cos v},$$

woraus die Bedingungsgleichung für $I_{f\,max}$ bei $x_f =$ var. und $x_c =$ konst. wird:

$$x_c \cos v = x_f + w \sin v.$$

Die Grösse von $I_{f\,max}$ berechnen wir aus Dreieck O_2OD zu:

$$I_{f\,max} = I \frac{\sin \chi}{\cos \varphi_f}$$

oder

$$I_{f\,max} = I \frac{x_f + w \sin v}{x_f \sin v + w} = I \frac{x_c}{x_c \sin v + w \cos v}.$$

Mit Hilfe des Wertes von $I_{f\,max}$ finden wir die Werte von P' und I_c' von der Grösse:

$$P' = I \frac{x_c \cos v \sqrt{x_c^2 + w^2}}{x_c \sin v + w \cos v}$$

und

$$I_c' = I \frac{\cos v \sqrt{x_c^2 + w^2}}{x_c \sin v + w \cos v}.$$

Nebenstehende Tabelle enthält eine Zusammenstellung sämtlicher Resultate, die wir bei der Betrachtung der Parallelschaltung einer Kapazität mit einer Selbstinduktionsspule, die einen Eisenkern enthält, bei konstantem Hauptstrom I fanden.

Die Werte bei relativer Resonanz für $x_c =$ konst. und $x_f =$ var. liessen sich auch in eine Form bringen, die nur die gegebenen, konstanten Werte von w und x_c, respekt. den mit diesen Werten berechenbaren $\cos \varphi$ enthalten, doch werden die Ausdrücke sehr kompliziert; die Bedingungsgleichung liesse sich zum Beispiel auch schreiben:

$$x_f = \frac{x_c}{2} \cdot \frac{\cos \varphi + \cos v}{\cos \varphi \cos v}.$$

Nebenstehende Tabelle zeigt uns ferner, dass auch dann, wenn der Widerstand der Selbstinduktionsspule vernachlässigbar klein ist, keine absolute Resonanz auftritt.

Für den Fall, dass wir den Winkel v gleich Null setzen, d. h. in der Selbstinduktionsspule kein Eisen haben und mithin für x_f die reine Induktionsreaktanz x_s erhalten, so geht nebenstehende Tabelle, wie leicht ersichtlich, in die Tabelle über, die wir bei der Betrachtung der Parallelschaltung einer Kapazität mit einer reinen Selbstinduktionsspule fanden.

		Bedingung	$\operatorname{tg} \varphi$	P	I_f	I_c
$x_f =$ konst.	Bei relat. Resonanz.	$x_c x_f \cos v = z^2$	O	$\frac{I z^2}{w + x_f \sin v}$	$\frac{I z}{w + x_f \sin v}$	$\frac{I x_f \cos v}{w + x_f \sin v}$
$x_c =$ var.	Bei $I_c =$ Max.	$x_c = x_f \cos v$	$-\frac{w + x_c \sin v}{x_f \cos v}$	$\frac{I x_f \cos v\, z}{w + x_f \sin v}$	$\frac{I x_f \cos v}{w + x_f \sin v}$	$\frac{I z}{w + x_f \sin v}$
$x_c =$ konst.	Bei relat. Resonanz	$(x_f^2 - w^2) \cos v = x_c (x_f + w \sin v)$	$-\frac{2 w + x_c \operatorname{tg} v}{x_c}$	$\frac{I (x_f^2 - w^2) \cos v}{w + x_f \sin v}$	$\frac{I (x_f^2 - w^2) \cos v}{(w + x_f \sin v)\, z}$	$\frac{I (x_f + w \sin v)}{w + x_f \sin v}$
$x_f =$ var.	Bei $I_f =$ Max.	$x_c \cos v = x_f + w \sin v$	$-\frac{w}{x_c}$	$\frac{I x_c \cos v \sqrt{x_c^2 + w^2}}{x_c \sin v + w \cos v}$	$\frac{I x_c}{x_c \sin v + w \cos v}$	$\frac{I \cos v \sqrt{x_c^2 + w^2}}{x_c \sin v + w \cos v}$



Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise.*)

Von J. SCHMIDT, Nürnberg. (Fortsetzung.)

So haben wir von der Freileitung aus beginnend zuerst den Golablitzableiter, welcher wiederum in Hintereinanderschaltung mit einem gewöhnlichen Hörnerblitzableiter an Erde gelegt ist; zwischen dieser und dem Hörnerblitzableiter liegt noch in Serie ein Wasserwiderstand. Es ergibt sich demnach die Schaltung nach Abb. 19b und ist uns ja der Zweck der einzelnen Teile dieser Anordnung schon bekannt. Hinter dem Golablitzableiter, gegen die Sammelschienen zu, erkennen wir den Anschluss der Wasserstrahlwiderstände, die bekanntlich die geringeren Überspannungen förmlich von den Leitungen absaugen und zur Erde führen. An den Sammelschienen selbst sehen wir noch Spannungssicherungen mit magnetischer Funkenlöschung und in die Erdleitung eingeschaltetem Widerstande. Diese Art Blitzschutzvorrichtung dient hier in erster Linie lediglich zur Ableitung der durch Extraströme hervorgerufenen Spannungserhöhungen, da diejenigen der atmosphärischen Elektrizität die Schienen nicht mehr erreichen werden.

Hier möchte ich eine Mitteilung einschalten, die mir erst nach Fertigstellung dieser Arbeit seitens des *Elektrotechnischen Laboratoriums München — R. v. Brockdorf & H. Manasse* auf eine diesbezügliche Anfrage wegen der Sicherung der vorgenannten *„Kaiserwerke“* gegen Blitzgefahr zuging und die ebenfalls zur Genüge zeigt, wie schwierig es ist, für irgend eine Blitzschutzvorrichtung Partei zu ergreifen. So waren bei den Kaiserwerken ursprünglich als Blitzschutz nur Hörnerblitzableiter in Verbindung mit der genannten Wasserstrahlvorrichtung projektiert. Nach Fertigstellung der Leitungen stellte es sich aber bei der Anlage heraus, dass die Kufsteiner Gegend sehr stark unter atmosphärischen Entladungen zu leiden hat, was ja seinen Grund in den grossen Gebirgszügen und den umfangreichen Waldungen hat. Es wurde daher noch nachträglich der Einbau von Golablitzableitern bestimmt und zwar in Hintereinanderschaltung mit den Hörnerblitzableitern, also in der in dem Schema Abb. 20 ersichtlichen Anordnung. Zum Einbau der Golablitzableiter gab in erster Linie die Wahrnehmung Veranlassung, dass in einer anderen grösseren Überlandzentrale, in der das Elektrotechnische Laboratorium München mehrfach Gelegenheit zu Beobachtungen hatte, trotz vielseitiger Verwendung von Hörnerblitzableitern und Apparaten aller möglichen Typen äusserst häufige Maschinendefekte vorkamen. Nachdem jedoch seit zirka $1^1/_2$ Jahren in dieser Anlage Golablitzableiter eingebaut wurden, ist keine einzige Maschinenbeschädigung infolge atmosphärischer Entladung mehr aufgetreten.

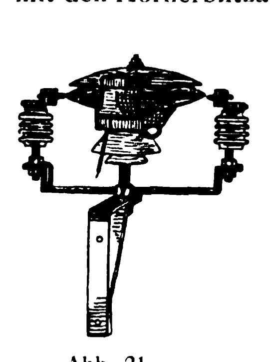


Abb. 21.

Die Schaltungsanordnung der Golablitzableiter in dieser Anlage ist die gleiche wie bei der genannten Überlandzentrale Kaiserwerke. Eine etwas abgeänderte Form des Golablitzableiters, bei welchem an der Funkenstrecke die bekannte Spitzenwirkung zur Geltung kommt, zeigt uns die Abb. 21.

Eine auf den gleichen Beobachtungen und demselben Prinzipe beruhende Anordnung zur Unschädlichmachung der Überspannungen wurde auch seitens der *E. A. G.* vormals *W. Lahmeyer & Cie. Frankfurt a. M.*, den jetzigen *Felten & Guilleaume-Lahmeyer Werken* vorgeschlagen. Auch hier kommt lediglich eine Drosselspule in Frage, welche jedoch nur zur Abhaltung derjenigen Spannungserhöhungen dienen soll, die beim Einschalten von Maschinen, Transformatoren u. dgl. entstehen, also von dem elektrischen Teile der Anlage selbst hervorgerufen werden, während der Golablitzableiter in erster Linie zur Beseitigung der durch die atmosphärischen Entladungen verursachten Überspannungen Anwendung finden soll. Auch hier wird demnach die Erfahrung ausgenützt, dass die beim Einschalten von Maschinen u. dgl. auftretenden Überspannungen in erster Linie die dem Anschlusspunkte der Hauptleitung zunächst liegenden Spulen, bzw. Leiterteile, durchschlagen werden. Um sich über die Art und Weise der beim Schalten auftretenden Überspannungen Klarheit zu verschaffen, wurden seitens vorerwähnter Firma diesbezügliche Versuche angestellt, die ergaben, dass die Spannungszunahme der Spulen um so geringer wird, je weiter dieselben von dem Anschlusspunkte entfernt liegen. Zu den Versuchen wurde ein 10000 Volt Drehstrommotor mit 8 Spulen pro Phase verwendet, welcher an eine Stromquelle von 10000 Volt angeschlossen wurde. Hierbei ergaben sich an den einzelnen Spulen die in Spalte 1 der Tabelle III eingetragenen Spulenspannungen, woraus

TABELLE III.

Spannung beim Einschalten an der	ohne jede Drosselspule	eine 720 Volt- Drosselspule vorgeschaltet	eine 1100 Volt- Drosselspule vorgeschaltet	eine 1800 Volt- Drosselspule vorgeschaltet
ersten Spule	8000	4000	3000	2000
zweiten „	4000	2500	2000	1500
dritten „	2500	1600	1500	1150
vierten „	1800	1300	1100	900
fünften „	1300	1000	900	820

sich ergibt, dass, während im normalen Betriebe an jeder Spule eine Spannung von $\frac{10000}{1,73 \cdot 8} = 720$ Volt herrscht, im Moment des Einschaltens an der ersten Spule eine 11mal höhere Spannung auftritt, welcher

*) Siehe Heft 19, S. 219; Heft 20, S. 231; Heft 21, S. 245; Heft 22, S. 257; Heft 23, S. 268.



die normal isolierte Spule nicht standhalten kann und durchschlagen wird. Es wurde bereits vorgeschlagen, diejenigen Spulen, welche die Enden der Bewicklung bilden und demnach der höchsten Spannung an und für sich ausgesetzt sind und in erster Linie die durch Resonanzerscheinungen bedingten Spannungserhöhungen hoher Frequenz, wie die statischen Entladungen auszuhalten haben, in besonders sorgfältiger Weise zu isolieren. Dass man in dieser Hinsicht jedoch nicht ins Unendliche gehen kann, liegt ja klar auf der Hand und es wäre nur darauf hinzuarbeiten, derartige Erscheinungen überhaupt auszuschliessen. Dies wird seitens der genannten Firma dadurch zu erreichen gesucht, dass sie die erste, die bedeutendste Spannungserhöhung aufweisende Spule gewissermassen aus der Maschine herausnimmt, indem letzterer eine Drosselspule vorgeschaltet wird, die im normalen Betriebe den gleichen Spannungsbetrag abdrosselt wie jede Ankerspule, worauf das in Spalte 2 verzeichnete Resultat erzielt wurde.

Hiernach ist die an der ersten Spule beim Einschalten auftretende Überspannung von 8000 auf 4000 Volt, also auf die Hälfte gesunken, während die 8000 Volt von der Drosselspule aufgenommen wurden. Bei Vorschaltung einer Drosselspule von 1100 bzw. 1800 Volt ergaben sich die in Spalte 3 bzw. 4 eingetragenen Zahlen, wobei beim Einschalten eine Überspannung an den Drosselspulen mit 10 500 bis 13 000 Volt zustande kam, was sich dadurch erklären lässt, dass, falls die Selbstinduktion nicht vorgeschaltet ist, die der Stromzuleitung zunächstliegenden Leiterteile im Moment des Einschaltens drosselnd wirken, so dass der grösste Betrag der Überspannung sich an diesen ersten Wicklungsteilen anstaut. Schaltet man dagegen unmittelbar vor die Maschine eine Selbstinduktion, so wird nunmehr diese die Überspannung aufnehmen, so dass letztere innerhalb der Maschine nicht mehr zur Geltung kommt. Diese die Überspannung nunmehr aufnehmende Selbstinduktionsspule kann jedoch ohne besondere Schwierigkeit durchschlagssicher isoliert werden. Damit nun die der Maschine vorgeschaltete Selbstinduktionsspule im normalen Betriebe nicht unnötigerweise Spannung abdrosselt, wird hier nach Angaben von *Lahmeyer* die Spule während des normalen Betriebes kurzgeschlossen, weshalb die Einschaltung derselben eine Zerstörung der Maschinen u. dgl., wie sie durch die durch Auftreten von Kurzschlüssen, Abschaltung von belasteten Kabelstrecken u. dgl. hervorgerufenen, gleich gefährlichen Überspannungen eintreten kann, nicht ausschliesst und so in vielen Fällen ziemlich illusorisch wird, namentlich wenn man die Vorrichtung zum Kurzschliessen der Drosselspule oder zur Verminderung ihrer drosselnden Wirkung gleich mit dem Schalter verbindet und so die Möglichkeit, auch andere gefährliche Überspannungen von dem zu schützenden Objekte abzuhalten, von vornherein ausschliesst. Wird jedoch der Koeffizient der Selbstinduktion durch Veränderung des Widerstandes des magnetischen Kreises soweit herabgedrückt, dass eine nachteilige Abdrosselung im normalen Betriebe nicht mehr auftritt, so wäre auch diesem Umstande Rechnung getragen. Bei Anlagen mit mehreren

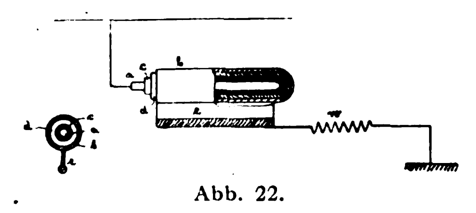


Abb. 22.

Maschinen usw. kann eine einzige Drosselspule genügen, falls dieselbe immer nur dann angeschlossen werden soll, wenn die eine oder andere Maschine ein- oder ausgeschaltet wird.

Während die vorerwähnte Schutzvorrichtung nur diejenigen Spannungserhöhungen, wie sie beim Ein- und Ausschalten von Maschinen u. dgl. entstehen können, unschädlich macht, werden bei einer von den *Land- u. Seekabelwerken Köln-Nippes* vorgeschlagenen Spannungssicherung alle in einem rein unterirdisch verlegten Kabelnetze durch Resonanz auftretenden Überspannungen berücksichtigt. Diese Schutzvorrichtung besteht in einer Art Funkenstrecke, die aus zwei Elektroden gebildet wird, von denen die eine von der anderen konzentrisch umschlossen ist, so dass wir in diesem Falle nicht wie bei den übrigen mit Funkenstrecken arbeitenden Blitzableitern nur an einer einzigen Stelle den geringsten Luftabstand zwischen zwei Elektroden haben, sondern es muss derselbe bei richtiger Konstruktion um die ganze Peripherie der inneren Elektrode gegen die äussere vollkommen gleich gross

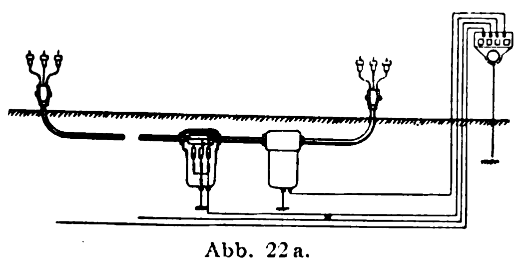
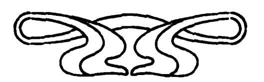


Abb. 22a.

sein. Ausserdem wird hier der Übergangswiderstand von einer Elektrode zur anderen nicht durch Luft, sondern durch einen isolierenden und schmelzbaren oder verbrennbaren Stoff gebildet, während das Ganze in einem Ölbade untergebracht ist. Zur Löschung des bei Funkenstrecken auftretenden Lichtbogens bediente man sich auch schon direkt des Öls, indem man die Elektroden, zwischen welchen der Ausgleich der Überspannung erfolgen soll, in Öl bettete. Um nun zu vermeiden, dass der Ausgleichsfunke den sehr hohen Widerstand der zwischen beiden Elektroden vorhandenen Ölschicht zu überwinden hat, falls man nicht die Elektroden sehr eng einstellen und hiermit wieder die beabsichtigte Löschwirkung verringern sollte, wird hier ein schwächer als Öl isolierender Stoff verwandt, der den Elektrodenabstand hinreichend gross zu nehmen gestattet. Wie aus der Abb. 22, welche uns eine derartige Spannungssicherung in Ansicht und teilweisem Schnitt wiedergibt, zu erkennen ist, besteht dieselbe aus zwei konzentrischen Elektroden *a* und *b*,

deren eine b, ein einseitig geschlossener Bleizylinder ist, welcher die durch eine Isolierschicht c und eine weitere feuerfeste Isolierschicht d, z. B. Asbest, umgebene zweite Elektrode a einschliesst. Nach Abb. 22 wird die Elektrode a mit der zu schützenden Leitung und b mit Erde verbunden. Der in die Erdleitung eingeschaltete Widerstand w hat bekanntlich wiederum den Zweck, die zur Erde eventuell abfliessende Energiemenge auf ein zulässiges Mass zu beschränken.

(Fortsetzung folgt.)



Das Kraftwerk Castelnuovo-Valdarno.

Von L. PASCHING.

ALLGEMEINES.

Die „Società mineraria ed elettrica del Valdarno" besitzt in der Provinz Toscana bei San Giovanni-Valdarno reichhaltige Lignitlager. Die gewinnbringende Ausbeutung dieser Lager war bisher auf Schwierigkeiten gestossen, da die geförderte Braunkohle etwa 40 bis 50 % Wasser enthält. Dieser hohe Wassergehalt in Verbindung mit dem an sich geringeren Heizwert der Braunkohle machen es nur möglich, die grösseren Stücke auf weitere Strecken zu versenden, da bei dem in grosser Menge vorhandenen minderwertigem Abfall die Transportkosten den Preis verhältnismässig viel zu sehr erhöhen würden. Aus dem gleichen Grunde schienen auch Trocknungsanlagen nicht geeignet, das Produkt marktfähiger zu machen.

Abb. 1. Ansicht der Kohlenmine.

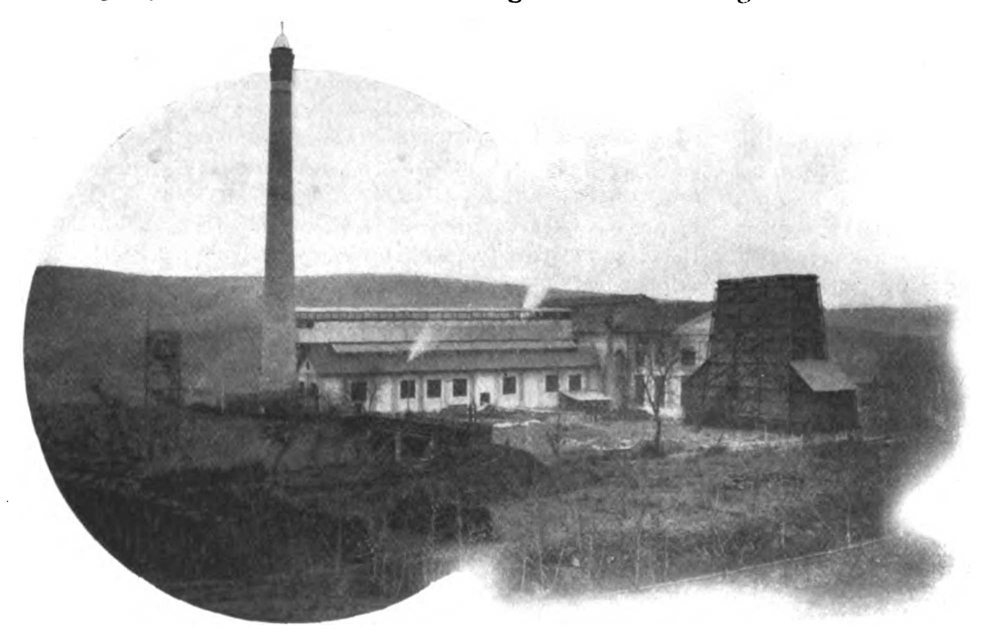
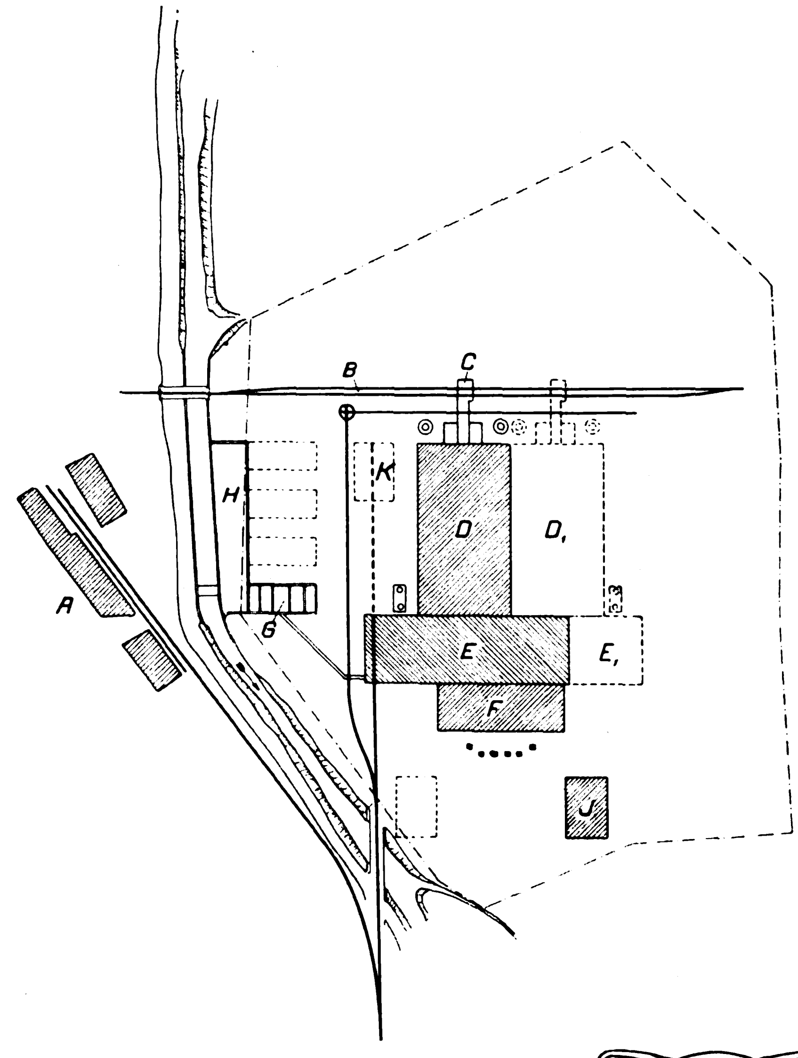


Abb. 2. Gesamtansicht des Kraftwerkes.

Die Gesellschaft beschloss daher, eine elektrische Kraftverteilungsanlage zu errichten und auf diese Weise einen Teil der Kohle an Ort und Stelle zu verwerten, da in der näheren und weiteren Umgebung der Minen ein genügender Bedarf an elektrischer Energie vorhanden war. Die erzeugte Energie wird in Form von Drehstrom von 33 000 Volt Spannung mittels fünf Hochspannungslinien nach Florenz, Prato, Figline, Siena und nach dem Valdarno geleitet. Die Kraftstation wurde unmittelbar neben der Mine Abb. 1, erstellt, und letztere mit dem Kesselhaus durch ein Zufahrtgeleise verbunden. Die aus der Mine geförderte Kohle wird zunächst einige Zeit an der Luft oberflächlich getrocknet und dann direkt nach dem Kesselhause gebracht und verfeuert. Die Kessel sind besonders für die Verbrennung dieser stark wasserhaltigen Kohlenabfälle eingerichtet, da Versuche ergeben haben, dass dies wirtschaftlicher ist, als die Kohle vor dem Verbrennen einem besonderen Trocknungsprozess zu unterwerfen. Trotzdem im ersteren Falle eine grössere Kesselanlage erforderlich ist. Die Gesamtanordnung des Kraftwerkes ist aus Abb. 2 und dem Lageplan Abb. 3 ersichtlich. Die Anlage wurde von vornherein so entworfen, dass das Maschinenhaus bequem erweitert werden kann. Bei der Erweiterung wird dann neben dem jetzigen Kesselhaus ein zweites von gleichen Abmessungen erstellt.

Die Beschickung der Kessel erfolgt selbsttätig von einer Siloanlage aus, die unmittelbar über den Kesseln angeordnet ist. Die Kohle wird mittels eines Becherwerkes auf die Höhe der Silos gehoben und nach den einzelnen Behältern verteilt. Das nämliche Becherwerk dient



auch dazu, die Asche aus dem Kesselhause fortzuschaffen. Abb. 3 zeigt zum Teil noch die provisorische Einrichtung da, zur Zeit der Aufnahme die selbsttätige Beschickungsanlage nicht vollständig fertig gestellt war.

LEGENDE:

A = Mine.
B = Zufahrtgeleise.
C = Förderturm für die Kohlen.
D = Kesselhaus.
D_1 = Geplante Erweiterung des Kesselhauses.
E = Maschinensaal.
E_1 = Erweiterung desselben.
F = Schalt- und Transformatorenhaus.
G = Rückkühlanlage.
H = Kühlwasserbassin.
J = Arbeiterwohnhaus.

Abb. 3. Lageplan des Kraftwerkes.
Massstab 1 : 2500.

Das Kesselhaus hat eine Länge von 55 m, eine Breite von 30 m und eine Höhe von 17 m; es enthält zehn Wasserröhrenkessel System Babcok-Wilkox, von je 480 qm Heizfläche.

Bei einer Beschickung mit 4000 kg Lignit liefert jeder dieser Kessel pro Stunde 6000 kg Dampf von 13 Atmosphären. Unmittelbar an das Kesselhaus schliesst sich der Maschinensaal und an diesen die Schaltanlage.

(Fortsetzung folgt.)



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung.)

§ 78. Isolierte Leitungen in Gebäuden.

Alle Leitungen und Apparate sollen entweder offen oder derart verlegt werden, dass sie auch nach der Verlegung jederzeit elektrisch geprüft werden können. Drähte durch einfaches Verdrillen der Drahtenden zu verbinden, ist unzulässig. Drähte dürfen nur durch Metallverschraubung oder eine gleich gute Verbindungsart (Verlöten, Überschubhülsen) verbunden werden. Zur Herstellung von Lötstellen dürfen Lötmittel, welche das Metall angreifen, nicht verwendet werden. Die fertige Verbindungsstelle ist entsprechend der Art der betreffenden Leitung sorgfältig zu isolieren. Verseilte Leitungen über 25 mm² Querschnitt, welche zum Anschluss an Schalttafeln oder Apparate verwendet werden, sind mit Kabelschuhen oder dgl. zu versehen. Drahtseile von geringerem Querschnitte müssen, wenn sie nicht gleichfalls Kabelschuhe erhalten, an den Enden verlötet werden. Abzweigungen von frei gespannten Leitungen sind derart an Stützen zu befestigen, dass die Abzweigungsstellen nicht durch Zug beansprucht werden. Abzweigungen von fest verlegten Mehrfachleitungen dürfen nur mit Abzweigklemmen auf isolierender Unterlage ausgeführt werden; an und in Beleuchtungskörpern sind Lötungen auch für Mehrfachleitungen zulässig.

Bewegliche biegsame Leitungen dürfen an fest verlegte Leitungen nur mittels lösbarer Kontakte (s. § 39) angeschlossen werden und sind in feuchten und in erdschlussgefährlichen Räumen (Badezimmer) nur mit besonderer Vorsicht anzuwenden.

Kreuzungen von stromführenden Leitungen unter sich und mit sonstigen Metallteilen sind so auszuführen, dass Berührung ausgeschlossen ist. Kann kein genügender Abstand eingehalten werden, so sollen isolierende Rohre übergeschoben oder isolierende Platten dazwischengelegt werden, um die Berührung zu verhindern. Rohre und Platten sind sorgfältig zu befestigen und gegen Lageveränderung zu schützen.

In explosionsgefährlichen, feuergefährlichen, feuchten oder mit ätzenden Dünsten erfüllten Räumen sollen die Leitungen verschiedener Polarität besonders weit voneinander entfernt geführt und erst unmittelbar bei den Anschlussstellen der Verbrauchseinrichtungen einander genähert werden. In solchen Räumen dürfen Leitungen mit Spannungen von über 600 Volt nicht geführt werden.

Wand- und Deckendurchgänge sind entweder der in dem betreffenden Raum gewählten Verlegungsart entsprechend auszuführen oder es sind haltbare Rohre aus isolierendem Materiale (Holz ausgeschlossen), welche ein bequemes Durchziehen der Leitungen gestatten, zu verwenden. In diesem Falle ist für jede einzeln verlegte Leitung sowie für jede Mehrfachleitung je ein Rohr zu verwenden; auch sind die Rohre in geeigneter Weise abzudichten.

Die Rohre müssen über Decken und Wandflächen mindestens 2 cm und über Fussböden mindestens 10 cm vorstehen und sind

*) Siehe Heft 17, S. 200; Heft 18, S. 211; Heft 19, S. 223; Heft 20, S. 234; Heft 21, S. 247; Heft 22, S. 259; Heft 23, S. 271.



gegen mechanische Beschädigung zu schützen. In feuchten Räumen sind entweder Porzellanrohre zu verwenden, deren Enden nach Art der Isolierglocken ausgebildet sind oder die Leitungen sind frei durch genügend weite Kanäle zu führen. Betriebsmässig geerdete Leitungen und armierte Kabel unterliegen nicht diesen Bestimmungen.

Schutzverkleidungen sind da anzubringen, wo Gefahr vorliegt, dass Leitungen beschädigt werden können und womöglich so herzustellen, dass die Luft frei durchstreichen kann. Leitungen können auch durch Metallrohre geschützt werden.

Leitungen, für welche eine besondere isolierte Verlegung auf Glocken, Rollen u. dgl. vorgeschrieben ist müssen so verlegt werden, dass sie in feuchten Räumen wenigstens 10 mm, in trockenen Räumen wenigstens 5 mm lichten Abstand von der Wand haben.

Bei Führung der Leitungen längs der Wand sollen die Befestigungspunkte höchstens 1 m voneinander entfernt sein. Ausnahmsweise kann bei Führung an den Decken die Entfernung im Anschlusse an die Deckenkonstruktion grösser sein. Bei Verlegung massiver Kupferstangen sind grössere Abstände der Stützpunkte zulässig.

Mehrfachleitungen dürfen nicht so befestigt werden, dass ihre Einzeldrähte aufeinandergepresst sind, metallene Bindedrähte sind hiebei nur bei Verwendung ausreichender Schutzmittel zulässig.

§ 79. Isolierte Leitungen in und an Gebäuden bei Verwendung höherer Spannungen.

In Gebäuden sind für Spannungen über 600 Volt mit Ausnahme der betriebsmässig geerdeten Leitungen entweder nur Bleikabel mit geerdetem Schutzmantel oder Leitungen mit Isolation GH zu verwenden; Leitungen mit anderem Isolationsmaterial sind wie blanke Leitungen zu behandeln, also durch besondere geerdete Abgrenzungen bzw. Netze gegen die Gefahr einer Berührung zu benützen.

Ausgedehnte Verteilungsleitungen müssen während des Betriebes für Notfälle streckenweise oder ganz ausschaltbar sein, bzw. spannungslos gemacht werden können.

Leitungen, welche aussen an Gebäuden geführt sind, sind wie Freileitungen gegen Berührung zu schützen, ausser wenn sie einen geerdeten Schutzmantel besitzen. In elektrischen Betriebsräumen genügt auch unzugängliche Anordnung oder bei besonderen Räumen Abschluss derselben.

c) Unterirdisch verlegte Leitungen.

§ 80. Unterirdische Verlegung von Kabeln.

Zur unterirdischen Verlegung sind isolierte Leitungen zulässig, die mit einer wasserdichten metallischen Hülle aus Blei, Eisen u. dgl. umgeben sind.

Die Kabel müssen gegen mechanische Beschädigung sowie gegen die Zerstörung der Isolation durch Wasser oder durch chemische Einflüsse geschützt sein. Holzrinnen und Asphaltausbettung, Eisenröhren, Deckziegel u. dgl. sind in der Regel als Schutzmittel gegen mechanische Beschädigungen zulässig.

Kabel für Betriebsspannungen über 600 Volt, die nicht in Eisenröhren verlegt sind oder keine solide Eisenarmierung besitzen, müssen gegen mechanische Beschädigungen durch eine genügend widerstandsfähige äussere Hülle, z. B. durch Zementrohre, geschützt sein.

Die Eisenarmierung derartiger Kabel und ebenso die eventuell verwendeten eisernen Schutzrohre sollen tunlichst der ganzen Länge nach geerdet sein.

Die Befestigung der Bleikabel darf nicht in der Weise erfolgen, dass die Bleihülle eingedrückt oder beschädigt wird; Rohrhaken sind daher unzulässig.

Die Verlegung von Kabeln hat so zu erfolgen, dass durch dieselben in benachbarten fremden Leitungen keine störenden Induktionserscheinungen auftreten und ein Stromübergang zu denselben verhindert ist. Zu diesem Behufe ist ein Abstand von mindestens 50 cm gegen fremde Leitungen einzuhalten oder, wenn infolge beschränkter räumlicher Verhältnisse der Abstand verringert werden muss (insbesondere bei Kreuzungen), eine feuersichere, schlecht leitende Zwischenschicht (Ziegel u. dgl.) vorzusehen.

Die Schächte in den Schaltkästen müssen genügend gross bemessen sein, um für Geschulte eine gefahrlose Handhabung an den daselbst untergebrachten Apparaten zu ermöglichen.

VI. Sicherungen.

§ 81. Angaben über die zulässigen Betriebsverhältnisse.

Auf dem auswechselbaren Teil aller Sicherungen sollen die nötigen Angaben über die zulässige maximale Spannung und Stromstärke bzw. über den gesicherten Kupferquerschnitt angebracht werden.

§ 82. Bemessung der Sicherungen.

Jede Sicherung ist, sofern sie nicht aus Betriebssicherheitsgründen schwächer gewählt wird, nach dem Querschnitt der von ihr gesicherten Leitung derart zu bemessen, dass sie das $1^1/_2$fache der für die betreffende Leitung zulässigen feuersicheren Stromstärke eben noch dauernd verträgt, jedoch den Leitungskreis zuverlässig in längstens zwei Minuten unterbricht, sobald die Stromstärke auf das Doppelte der für diese Leitung zulässigen feuersicheren Stromstärke ansteigt.

§ 83. Konstruktion der Sicherungen.

a) Allgemeines.

Alle Sicherungen müssen derart konstruiert sein, dass durch dieselben eine Gefährdung durch Splitter, Funken oder geschmolzene Materialien ausgeschlossen ist.

b) Kontaktflächen.

Alle Kontaktflächen an Sicherungen sollen den Normalien des Verbandes deutscher Elektrotechniker entsprechen.

Die Schmelzdrähte oder Schmelzstreifen dürfen nur dann unmittelbar den Kontakt vermitteln, wenn sie nicht aus weichem, plastischem Leitungsmateriale bestehen und eine genügend grosse, dauernd gut leitende Kontaktfläche bieten. In allen anderen Fällen müssen sie in Kontaktstücke aus Metall mit dauernd gut leitender Oberfläche enden und mit denselben gut leitend verbunden sein.

c) Unverwechselbarkeit der Sicherungen.

Bei Sicherungen muss durch deren Konstruktion eine Verwendung zu starker Schmelzeinsätze ausgeschlossen sein. Hievon sind nur solche Sicherungen ausgenommen, die ausschliesslich dem sachkundigen Betriebspersonale zugänglich sind.

d) Vorkehrungen behufs Verhütung von Lichtbogenbildung.

Alle Sicherungen müssen so eingerichtet sein, dass etwaige, bei dem Abschmelzen der Sicherung auftretende Explosionserscheinungen ungefährlich verlaufen und dass der Unterbrechungsfunke auch dann nicht zum dauernden Lichtbogen werden kann, wenn bei einer Spannung, welche die angegebene maximale Spannung um 10 Prozent übersteigt, in der durch die Sicherung geschützten Leitungsstelle Kurzschluss hergestellt wird.

e) Gefahrlose Handhabung der Sicherungen.

Alle Sicherungen müssen derart eingerichtet sein, dass die im Betriebe vorkommenden Handhabungen auch unter Spannung gefahrlos erfolgen können. Alle der Berührung zugänglichen Metallteile müssen von den unter Spannung stehenden Teilen gut isoliert sein.

f) Isolierung der stromführenden Teile der Sicherungen.

Alle stromführenden Teile der Sicherungen müssen auf feuersicherer und, soferne sie nicht geerdet sind, auch auf gut isolierender Unterlage montiert werden.

g) Einschliessung der stromführenden Teile.

Alle stromführenden Teile der Sicherungen müssen von isolierenden oder isolierten Schutzmänteln aus feuersicherem Materiale derart umgeben sein, dass deren zufällige Berührung verhindert ist. Solche Schutzmäntel können dort, wo die Sicherungen nur den ausdrücklich Befugten zugänglich sind, entfallen.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Von dem Kraftwerk Lauterbrunnen erwähnt der Geschäftsbericht der *Jungfraubahn* für das Jahr 1907, dass bei ihm der Wassermangel in der weissen Lütschine während des Winters 1907/08 der Bauarbeiten halber besonders störend war; doch wird mit der Inbetriebsetzung des Burglauener Werkes bei Grindelwald ein nochmaliger Wassermangel nicht mehr von hemmendem Einfluss sein. Die Bauarbeiten am Burglauener Werk nahmen das ganze Jahr hindurch ihren regelmässigen Fortgang. Doch zeigte sich bereits gegen den Herbst zu, dass der vertragliche Eröffnungstermin vom 15. Februar 1908 nicht eingehalten werden konnte. Interessenten für elektrische Energie ab der Burglauener Zentrale haben sich wiederholt gemeldet; vor allem aber wird diese Kraft für den Weiterbau der Jungfraubahn und für den elektrischen Betrieb der Wengernalpbahn zur Verwendung kommen. Dabei wäre wünschenswert, dass auch die Berner Oberlandbahnen bald zum elektrischen Betrieb übergingen. Die wichtigste Bauarbeit des Berichtsjahres war die Erstellung des schon im letzten Jahresbericht erwähnten Verwaltungsgebäudes am Gletscher. Zu dem Aletsch-Jungfraubahn-Projekt äussert sich der Bericht folgendermassen: „Zur Vernehmung über dieses Projekt eingeladen, lehnten wir es für einmal ab, uns über dasselbe auszusprechen, weil wir es für verfrüht halten, solange die Jungfraubahn selbst noch nicht das Jungfraujoch erreicht hat; deshalb enthielten wir uns auch einer Meinungsäusserung über die technische Seite dieses Projektes.“ Die Konzession zu der Strecke Jungfraujoch-Jungfraugipfel wurde vom Bundesrat noch verschoben. Die Bauarbeiten für die Strecke Eismeer-Jungfraujoch wurden am 15. Oktober in Angriff genommen. Der Betrieb im Berichtsjahre 1907 ist am 22. Mai (1906 29 Mai) eröffnet und am 15. Oktober geschlossen worden. Während dieser Zeit wurden 73401 Personen (im Vorjahr 75206) befördert und Fr. 512098 (i. V. 469444) eingenommen. Der Personenertrag mit Fr. 442847 ist, obschon die Frequenz geringer war, um Fr. 2863 gestiegen. Die Ausgaben erhöhten sich von Fr. 137620 auf Fr. 157274. Nach Verwendung von Fr. 70000 (i. V. 60000) für den Reservefonds, verbleiben zur Verteilung der Aktionäre Fr. 101,646, woraus auf das zwei Millionen Franken betragende Aktienkapital, wie bereits berichtet, eine Dividende von 4 % verteilt wird. Der Rest von Fr. 21647 kommt auf neue Rechnung. Neben dem Aktienkapital besteht eine Obligationenschuld von Fr. 5250000 (die erste Hypothek auf das Werk Burglauenen mit Fr. 525000 inbegriffen). Die schwebenden Schulden betragen Fr. 665785, die Spezialfonds Fr. 663,875, Bankguthaben Fr. 240050. Der Baukonto steht mit Fr. 7260000 und die Ausgaben für den Weiterbau (Wasserwerk, Burglauenen und Eismeer-Jungfraujoch) mit Fr. 1100000 zu Buch.

* * *

— Der Bundesrat beantragte der Bundesversammlung, die durch Bundesbeschluss vom 21. Dezember 1900 (E. A. S. XVI, 278) erteilte, unterm 13. April 1904 (E. A. S. XX, 73) mit einigen Abänderungen auf Herrn Othmar Kopschitz, Hotelier in Grindelwald, und unterm 27. Juni 1906 (E. A. S. XXII, 270) auf die Allgemeine Immobiliengenossenschaft „Fortuna“ in Zürich übertragene Konzession für den Bau und Betrieb einer Drahtseilbahn von Grindelwald nach der Ofni unter den gleichen Bedingungen auf die Herren Jakob Würgler-Wächter, Fabrikant in Zofingen, Samuel Baumann, Hotelier in Grindelwald, und Fritz Kaufmann, Hotelier in Zweilütschinen zu übertragen.

* * *

— Der Grosse Rat des Kantons Tessin bewilligte eine Subvention im Betrage von 230000 Fr. an die elektrische Bahn Chiasso-Balerna-Mendrisio-Capolago-Riva-San Vitale.

* * *

— Die Dividende der *Bahn Stansstad-Engelberg* beträgt für 1907 3½ % auf die Stammaktien, auf die Prioritätsaktien 6 %.

* * *

— Die Montagearbeiten für die Fernleitung Sils-Zürich des *Albulawerkes* wurden an die Firmen Gustav Gossweiler & Cie. in Kilchberg, Maag & Ott in Zürich, H. Kummler & Cie. in Aarau, E. König in Zürich V, Baumann, Kölliker & Cie. in Zürich Gubler & Cie. in Zürich und W. Isler in Oerlikon, die Eisenlieferungen für die Signalleitung an die Gesellschaft der L. von Rollschen Eisenwerke in Gerlafingen vergeben.

* * *

— Das allgemeine Bauprojekt der *städtischen Strassenbahnen Zürich* für den doppelspurigen Ausbau des an die Stadt Zürich übergangenen Teilstückes Limmatstrasse - Hönggerstrasse der Strassenbahn Zürich - Höngg und die doppelspurige Anlage der neuen Linie von der Hönggerstrasse bis an das obere Ende der Röschlibachstrasse bei der Dammstrasse wurde vom Bundesrat unter einigen Bedingungen genehmigt.

* * *

— Ingenieur Sonderegger in St. Gallen hat im Auftrage sämtlicher Gemeinderäte des Bezirkes Werdenberg ein Projekt für eine elektrisch betriebene *Schmalspurbahn Buchs - Wattwil* ausgearbeitet im Kostenvoranschlage von acht Millionen Franken. Die Rentabilitätsberechnung sieht einen jährlichen Einnahmenüberschuss von Fr. 310000 vor.

* * *

— Der Grosse Rat von Schaffhausen hat für die Erstellung der zentralen Umformerstation in Neuhausen Fr. 165000.—, für jene des Primärverteilungsnetzes Fr. 630000 bewilligt.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der Cie. du chemin de fer électrique du *Val-de-Ruz* betrug im Monate April 1908 Fr. 5373.20 gegen Fr. 5885.94 im gleichen Monate des Vorjahres.

B. Ausland.

— Die in Aussicht stehende Vermehrung der Aluminiumproduktion lässt die Suche nach stets neuen Quellen des Rohmaterials, des Bauxits, wieder stärker werden. *Neue Bauxitvorkommnisse* in Bosnien und zwar an den nachbezeichneten Orten ergaben bei der Analyse die beistehenden Zahlen.

	Fundorte				
	I	II	III	IV	V
	Zupanjac	Metalka-bajodo	Pribojevic		Prdluhe
	%	%	%	%	%
Tonerde	56,34	53,87	32,68	48,04	13,18
Eisenoxyd	29,08	33,20	30.40	30,50	42,20
Kieselsäure	0,32	0,84	24,86	9,70	32,70
Wasser	14,64	12.46	11,88	12,22	11,00
	100,38	100,37	99,82	100,46	99,98

Elektrochem. Ztschrft.

* * *

— Der *Wettbewerb von Akkumulatoren* von der „Association des Industriels en France contre les accidents du travail“ hatte den Zweck, durch Studien die Gefahren zu vermindern, denen die Arbeiter bei der Montage, der Unterhaltung, der Verwendung und beim Transport von Primärelementen sowohl wie von elektrischen Akkumulatoren ausgesetzt sein können. Die Akkumulatoren wurden einer konstanten Entladung unterworfen, die unterbrochen wurde, sobald die Klemmenspannung auf 1,80 Volt gesunken war. Es wurden eine ganze Anzahl von Akkumulatoren geprüft und geben wir nachstehend die bei der Prüfung erhaltenen Resultate wieder. Den von der „Société pour le Travail électrique des métaux“ ausgesetzten Preis, sowie eine Summe von 3000 Franken erhielten die Akkumulatoren Mignon, die in vier verschiedenen Typen von Krahmer ausgestellt waren, da sie den Anforderungen am besten genügten. Alles nähere über ihre

Eigenschaften im Vergleich zu den übrigen ausgestellten Typen ergibt die nachstehende Tabelle:

Modell	Gesamt-Gewicht in kg	Volumen in cdm	Entladungs-Stromstärke in Ampère	Kapazität in Ampère-Stunden	Kapazität der Masse in Amp.-Std. pro kg	Kapazität des Volums in Amp.-Std. pro cdm.
1. Liddle	—	—	—	—	—	
2. Mignon	0.260	0,092	0,2	2,30	8,84	25.00
R. G.	—	—	0,8	1,72	6,61	18,69
3. Mignon	0.650	0.248	0,8	8,00	12,30	32,25
K. G. 3	—	—	3,0	7,60	11,69	30,00
4. Mignon	1,300	0,588	1,4	13,50	10,30	22,95
L. G. 3	—	—	6,0	12,60	9,23	21,00
5. Mignon K. G. 6	1,200	0,562	1,5	15,50	12,91	27,58
6. T. E. M.	—	15,200	0,15	2,50	—	7,21
Hochspng.	—	—	0,36	2,28	—	6,60
(44 Elem.)	—	-	1,60	1,70	—	4,97
7. T. E. M.	19,6	8,600	36,00	260,00	13,26	30,21
(für Boote)	—	—	60,00	230,00	11,73	26,74
	—	—	90,00	190,00	9,69	22,09

Elektrochem. Ztschrft.

* * *

— Zur *Phosphorgewinnung* bietet nach „Dingl. Polyt. Journ." der elektrische Ofen ein bequemes Mittel, die Mischung von phosphorsaurem Kalk, Sand und Kohle auf Weissglut zu erhitzen. Bei 1150° beginnt der Phosphor abzudestillieren; gegen Schluss wird die Hitze bis auf 1400 bis 1500° gesteigert. Man erhitzt im gasdicht verschlossenen Ofen teils mit dem Lichtbogen, teils, indem man die Beschickung als Widerstand durch einen sehr starken elektrischen Strom zum Glühen bringt. Der Ofen arbeitet ununterbrochen, durch eine Schnecke wird oben neue Mischung zugeführt; das geschmolzene Kalksilikat wird von Zeit zu Zeit durch ein Zapfloch abgelassen. Durch ein seitliches Abzugrohr treten Phosphordampf und Kohlenoxyd unter Wasser aus. Readman nahm (1889) auf dieses Verfahren ein Patent, ihm folgten Harding (1898), Gibbs, Irvine (1901), Parker (1902), Duncan (1903) und Landis 1907. Der letztere vermeidet den Nachteil, dass die Wände des Ofens Phosphor verschlucken, dadurch, dass er den Ofen mit Kohlenplatten auskleidet, welche gleichzeitig als die eine Elektrode dienen. Weitaus der meiste Phosphor wird heutzutage im elektrischen Ofen gewonnen. Man schätzt die Gesamterzeugung auf 1000 bis 3000 t im Jahr. Die Fabrik von Albright & Wilson zu Wednesfieed (Oldbury) in England soll jährlich 500 t Phosphor herstellen; andere grosse Fabriken befinden sich in Lyon, in Griesheim und Frankfurt am Main, ferner in Schweden. 1897 bauten Albright & Wilson eine Anlage für 300 PS am Niagarafall, in der sechs Öfen von 50 PS aufgestellt sind. Jeder Ofen kann täglich 75 kg Phosphor, alle sechs Öfen also 450 kg liefern. Indessen richtet sich der Betrieb nach der Nachfrage. Ausser dieser Anlage, die von der Oldbury Electrochemical Co. betrieben wird, ist neuerdings eine grosse Phosphorfabrik in Yorkhaven (Pa.) errichtet worden, die bis zu 500 kg täglich leisten soll.

* * *

Zeitschriftenschau.

KRAFTÜBERTRAGUNGEN.

Verteilung der Niagara-Kraft in Auburn, El. World v. 2. Mai 1908.

Die Verteilstelle erhält Drehstrom von 60000 Volt, welcher durch drei in Stern geschaltete 500 KW-Transformatoren auf 2300 Volt erniedrigt wird. Beschreibung der Maschinen, Leitung, Schaltung und der Einzelteile.

LEITUNGEN.

Beschaffung eines billigen und guten Erdausbreitungswiderstandes v. Dr. R. Haus. Elektr. Ztschrft. v. 14. Mai 1908.

Es wird ein guter Erdausbreitungswiderstand beschrieben, hergestellt unter Benützung des zu Raseneinfassungen verwendeten Bandeisens. Der humusreiche Boden und die im Rasen vorhandene Feuchtigkeit ergibt bei der grossen linearen Ausdehnung des Bandeisens einen geringen Erdausbreitungswiderstand.

BELEUCHTUNG.

Die Carbone-Hochspannungsbogenlampe v. E. Vollhardt. Journ. f. Gasbl. u. Wasservers. v. 23. Mai 1908.

Entwicklung der Bogenlampen, Beschreibung der Bogenlampen von Tito Livio Carbone. Versuchsresultate:

Art der Lampe	Ampere	Volt	Watt	Mittlere himisphärische Lichtstärke in HK
Gewöhnlicher offener Lichtbogen	10	44	440	500
	10	47	470	790
	10	45	450	1040
Eingeschlossener Lichtbogen	6,6	71	469	450
	—	—	485	420
Carbone-Hochspannungsbogen	9,3	89,1	829	2600
Carbone-Hochspannungsbogen m. chem. Kohlen	—	—	382	1660
	10	46	460	3440

BAHNEN.

Der elektrische Betrieb auf den Endstrecken der New York-, New Haven- und Hartford-Bahn von K. Meyer. Z. d. V. d. J. v. 23. Mai 1908.

Fahrdrahtspannung 11000 Volt, Periodenzahl 25, Stromabnahme mittels Bügel. Leitung der Lokomotiven über die Puffer 11,082 m, 2 Drehgestelle, 4 Treibachsen, Durchmesser der Treibräder 1,575 m, Radstand der Drehgestelle 2,440 m, äusserster Radstand 6,860 m, Gesamtgewicht 94,5 t, 4 Motoren von je 250 PS Leistung, höchste Zugkraft 9000 kg, Geschwindigkeit mit einem 250 t-Zug in der Ebene 96,5 km/st.

MESSUNGEN.

Die Hochspannungsprüfanlagen der Kabelfabrik der Siemens-Schuckert-Werke, Nonnendamm v. Lichtenstein. El. Krftbtr. u. Bahn. v. 24. April 1908.

Zur Untersuchung verlegter Kabel wurden zwei fahrbare Prüfanlagen für Spannungen von 20000 bis 40000 Volt erstellt. Beschreibung derselben.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Elektrische Handbohrmaschinen v. B. Geisler. Elektr. u. Masch. Betr. vom 20. Mai 1908.

Aufstellung der Grundsätze für elektrische Handbohrmaschinen. Beschreibung von elektrischen Handbohrmaschinen von C. u. E. Fein, Stuttgart und jener der Internationalen Pressluft- und Elektrizitätsgesellschaft, Berlin.

Verladevorrichtung für Kohlen v. M. Buhle. Z. d. V. d. J. v. 23. Mai 1908.

Betrieb mit 220 Volt-Drehstromspannung; Stundenleistung 35 t; Last einschliesslich Greifer 3 t; Hubgeschwindigkeit 0,55 m/Sek. (Antrieb mittels 30 PS-Motor, 965 Umdr./Min.): Drehgeschwindigkeit 1,5 m/Sek. (Antrieb mittels 5 PS-Motor, 1430 Umdr./Min.); Drehkranfahren 1,5 m/Sek. (Antrieb mittels 18 PS-Motor, 1440 Umdr./Min.); Brückenfahren 0,25 m/Sek. (Antrieb mittels 10 PS-Motor, 715 Umdr./Min).

Elektrisch betriebenes Umkehr-Blockwalzwerk der Georgsmarienhütte von Wendt. Stahl u. Eis. v. 29. April 1908.

Antrieb einer 900er Walzenstrasse durch einen 7000 PS Nebenschluss-Doppelmotor. Letzterer wird gespeist durch einen aus vier gleichen, mit Schwungrad ausgerüsteten Gleichstrommaschinen bestehenden Ilgnerschen Motordynamosatz. Eine dieser Maschine läuft als Motor und treibt die drei anderen, hintereinandergeschalteten an. Letztere sind mit dem Walzwerkmotor in Leonardschaltung verbunden.

Entwicklung und gegenwärtiger Stand der modernen Hebezeugtechnik von Drews. Dingl. Polyt. Journ. v. 9. Mai 1908.

Beschreibung von elektrisch betriebenen Blockeinsetzwagen von 4,5 t, 5 t und 0,6 t von Bechem & Hartmann, Stuckerholz und der Beurather Maschinenfabrik.

ELEKTROCHEMIE.

Elektrische Öfen für Eisen- und Stahlgiesserei v. Kershew. El. World. v. 25. April 1908.

Es werden die Vorteile des elektrischen Ofens für das Umschmelzen des Eisens und der Metalle im Giessereibetrieb behandelt und einige Ofentypen mit Widerstand- und Lichtbogenheizung beschrieben.

Bücherschau.

Die Wandlungen in den Anschauungen über das Wesen der Elektrizität v. Dr. P. Gruner. Verl. von G. Schloessmann, Hamburg. Preis M. —.80.

In einer leicht fasslichen Broschüre werden in gemeinverständlicher Form jene Punkte hervorgehoben, auf Grund deren auch der Laie einigermassen einen Einblick in den Entwicklungsgang der Elektrizitätstheorie erhalten kann.

P. K.

Die neueren Forschungen auf dem Gebiete der Elektrizität und ihre Anwendungen v. Dr. Kalähne. Verl. v. Quelle & Meyer, Leipzig. Preis M. 4. 80.

Das Buch hält die Mitte zwischen einer rein wissenschaftlichen und einer gemeinverständlichen Darsellung; es werden trotz der bedeutsamen Probleme, die hier behandelt werden, keine mathematischen Kenntnisse vorausgesetzt, doch erhalten die mit der Formelsprache der höheren Mathematik vertrauten Leser in Anmerkungen die schwierigen Formeln in dieser Darstellungsweise angegeben. Das Buch gibt in knapper Form einen Überblick über die neueren Forschungsergebnisse und Fortschritte in der experimentellen und theoretischen Elektrizitätslehre. In den ersten vier Abschnitten werden die wichtigsten Theorien der elektrischen und magnetischen Erscheinungen und ihre Gesetze besprochen. Die folgenden beiden Kapitel behandeln die elektromagnetischen Schwingungen und Wellen, ihre Erzeugung und die Mittel zu ihrem Nachweis, sowie die Grundlagen der drahtlosen Telegraphie nebst deren neuesten Fortschritten. Der letzte Teil des Buches ist den elektrischen Entladungen in Gasen und den Erscheinungen der Radioaktivität gewidmet. *P. K.*

Moderne amerikanische Werkzeugmaschinen v. C. H. Benjamin, übersetzt v. C. Heine. Verl. v. O. Spamer, Leipzig. Preis M. 10.—.

Wie der Verfasser in seinem Vorworte ausführt, ist der Hauptzweck des Werkes, dem Käufer und dem, der mit Werkzeugmaschinen zu tun hat, die hervorragendsten Konstruktionen moderner Werkzeugmaschinen, die zurzeit in den Vereinigten Staaten fabriziert werden, vorzuführen und sie auf ihre Leistungsfähigkeit und Ausführung aufmerksam zu machen. Der Fabrikant von Werkzeugmaschinen wird durch das Buch mit den neuesten Fortschritten dieser Spezialindustrie bekannt gemacht. Das Buch behandelt nur jene Werkzeugmaschinen, welche in den Werkstätten für den allgemeinen Maschinenbau gebraucht werden. Endlich werden die letzten Verbesserungen der Werzeugmaschinen gezeigt und der Weg gewiesen, der einzuschlagen ist, um die Maschinen noch weiter zu vervollkommnen. Dem Konstrukteur wird das Buch überdies sehr gute Dienste leisten. *Knapp.*

Elektrische Messinstrumente der Soc. an. pour instruments électr. C. Olivetti & Cie., Mailand, Selbstverlag.

Beschreibende und bildliche Darstellung der von der Firma gebauten Messinstrumenten. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Mit der Lebhaftigkeit des Verkehrs in der Vorwoche kontrastiert recht stark die scharfe Verlangsamung der geschäftlichen Tätigkeit, die in der Berichtsepoche festzustellen war. Mögen zwar auch die Pfingstfeiertage zur Einschränkung des Verkehrs vieles beigetragen haben, so liegt die Hauptursache dieser Erscheinung doch in der Übersättigung der Spekulation und dem Mangel neuer Käuferschichten. Die ganze bedeutsame Kursbesserung hat sich bisher aufgebaut auf der Wandlung, die sich auf der New Yorker Börse einstellte, wo das Emporschnellen der Kurse durch die Deckungen der Baissepartei unvermittelte Förderung erfuhr. Eine gleichartige Weckung übten solche Verkäufe auch bei uns aus und mit diesen setzten Meinungskäufe ein, die in der Folge zu ganz ansehnlichen Haussepositionen geführt haben.

Eine ganz wesentliche Einschränkung, wie dies aus unserer untenstehenden Tabelle ersehen werden kann, hat sich am *Industriemarkt* bemerkbar gemacht. Der Verkehr in Aluminiumastien war durchaus bedeutungslos und auch die Preisschwankungen zeigten nur geringe Verminderung. Ein gleiches ist von Deutsch-Überseeische Elektrizitätsgesellschaft, Franco-Suisse, Compania Barcelonesa und den andern elektrischen Werten, zu melden. Wenn auch der Preisstand sich noch leidlich zu behaupten vermochte, so tritt für diese Werte doch eine starke Ermüdung zu Tage und bei Petersburger Licht ist überdies ein stärkerer Preisfall festzustellen. Momente, welche eine neue Steigerung begründen könnten, fehlen, während die Bezugsverpflichtungen überall ziemlich bedeutenden Umfang angenommen haben. Franco-Suisse haben sich ordentlich behauptet.

* * * *

Kupfer: Loco £ 57.15; 3 Monate £ 58.7.6; Regulierungspreis £ 58. Betätigt. *Eduard Gubler.*

Aktienkapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte
	a) Fabrikations-Unternehmungen					
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4
	b) Betriebsgesellschaften					
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	5	5
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke					
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7

Name der Aktie	Vom 3. Juni bis 9. Juni 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
a) Fabrikations-Unternehmungen								
A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	2055	2075	2055	2075	—	—	—	—
Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	—	—	—	—	—	—	—	—
Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	395	425	395	425	—	—	—	—
„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	525	500	525	—	—	—	—
Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	2220	2240	2320	2340	2340	—	2325	—
Maschinenfabrik Oerlikon	383	400	398	400	390	—	383	385
b) Betriebsgesellschaften								
„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	620	—	620	630	620	—	620	—
Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	525	—	525	—	525	—	525	—
Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	—	500	—	500	—	500	—
Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1200	—	1200	—	1200	—	1200	—
Elektrizitätswerk Strassburg	2840	2870	2820	2870	2850	—	2810	—
Officine Elettriche Genovesi	481	485	480	490	485	—	480	482
Compania Barcelonesa de Electridad	596	605	560	—	596	—	565*	—
Beleuchtung Petersburg	—	1848	1800	—	1844	1848	1828	—
Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1980	—	1970	1990	1990	—	1970	1975
c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke								
Bank für elektr. Unternehmungen	1865	—	1865	1875	1882	—	1865	..
Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	426	427	425	427	428	—	425	—
Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	6650	6700	6670	6680	6670	—	6650	—

* ex coupon.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 25 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 20. Juni 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die neue Elektrizitätszählerfabrik von Landis & Gyr in Zug.

Von Ingenieur S. HERZOG.

STETS steigende Ansprüche in bezug auf Erzeugungsmengen und Eigenschaften der Fabrikate haben in den letzten Jahren dazu geführt, dass eine grosse Zahl von Fabrikanlagen der schweizerischen elektrotechnischen Industrie baulichen Veränderungen unterworfen wurde, welche in Form von Umbauten, Zubauten und Neubauten zutage traten. Bei letzteren haben die erschwerten Lohnverhältnisse grossen Einfluss ausgeübt, weil bei der Anlage von vorneherein auf die durch die geänderten Lohnverhältnisse bedingte zukünftige Arbeitsorganisation entsprechend Rücksicht genommen werden musste. Ein Beispiel hiefür bietet die sehenswerte neue *Elektrizitätszähler-Fabrik von Landis & Gyr* in Zug. Die Fabrik wurde im Jahre 1896 gegründet und hat sich aus kleinen Anfängen heraus entwickelt. Seit der Gründung wurden ausschliesslich Elektrizitätszähler hergestellt und zwar nach den eigenen Patenten des Gründers der Fabrik. Die originelle Konstruktion und die guten Eigenschaften dieser Instrumente haben mit der Zeit Anerkennung gefunden, so dass sich die Firma im Jahre 1906 zu baulicher Vergrösserung und vollständiger Neueinrichtung des Geschäftes entschloss.

Abb. 1. Elektrizitätszählerfabrik Landis & Gyr.

Die Organisation der alten Fabrik erwies sich bei der scharfen Konkurrenz den grossen Anforderungen nicht mehr genügend, so dass bereits vor Inangriffnahme des Neubaues die Grundzüge einer neuen Arbeitsorganisation festgelegt wurden, welche bestimmend auf die Umgestaltung der Fabrik mitwirkte und nach Vollendung des Baues, Abb. 1 und 2, in Wirksamkeit trat. Diese Organisation ist in jeder Einzelheit der Eigenart des Betriebes angepasst; weiter unten soll auf dieselbe näher eingegangen werden. Die Fabrikanlage zerfällt in ein Hauptgebäude und ein Nebengebäude. In letzterem sind die Bureaux, der Probierraum und die Speiseräume der Arbeiter untergebracht. Das Hauptgebäude, in welchem die Fabrikationsanlage untergebracht wurde, ist als Shedbau ausgeführt. Das Licht dringt von Nordosten in die Arbeitsräume ein, welche bei jeder Witterung eine fast gleichmässige Beleuchtung erhalten. Im Laufe des Betriebes der neuen Fabrik hat sich gezeigt, dass diese Art von Beleuchtung die Güte und Genauigkeit der Arbeit günstig beeinflusst hat.

Bei der Bemessung der einzelnen Arbeitsräume ist im weitgehendsten Masse Rücksicht auf die hygienischen Anforderungen genommen worden. Die lichte Höhe des Shedbaues (Höhe bis Unterzug) misst 5 m, die Höhe bis zum Giebel 8 m. Um die Helligkeit der Räume zu erhöhen, sind Decken und Wände in sehr lichten Tönen gestrichen. Die unteren Teile der Wände sind in Ölfarbe ausgeführt, um sie leicht abwaschen zu können. Die Böden sind aus fugenlosem Holzguss hergestellt und haben sich gut bewährt. Die künstliche Beleuchtung der Arbeitsräume erfolgt durch halbindirekte Beleuchtung mittels Bogenlampen, welche einen dem Tageslicht sehr nahekommenden Beleuchtungseffekt ergeben. Diese Bogenlampenbeleuchtung ist derart intensiv, dass nur in vereinzelten Fällen eine Sonderbeleuchtung der Arbeitsplätze notwendig ist. Die mechanischen Werkstätten, Abb. 2 bis 8, zerfallen in die Kleinmechanik und in die feinmechanische Werkstätte. In der Kleinmechanik werden die gröberen mechanischen Arbeiten durchgeführt, wie das Herrichten der Grundplatten für die Zähler, die Bearbeitung der Zählergehäuse, der grössten Spulen Garnituren und Bestandteile. Diese Abteilung enthält Werkzeugmaschinen neuester Bauart aller Gattungen, wie selbsttätige Drehbänke, Hobelmaschinen, Fräsmaschinen, Bohrmaschinen, letztere in zwei- und dreifacher Anordnung nebeneinander, Stanzen, Blechscheren usw. In dieser Abteilung werden auch die Werkzeuge und Fabrikationseinrichtung für die Massenfabrikation des eigenen Betriebes hergestellt.

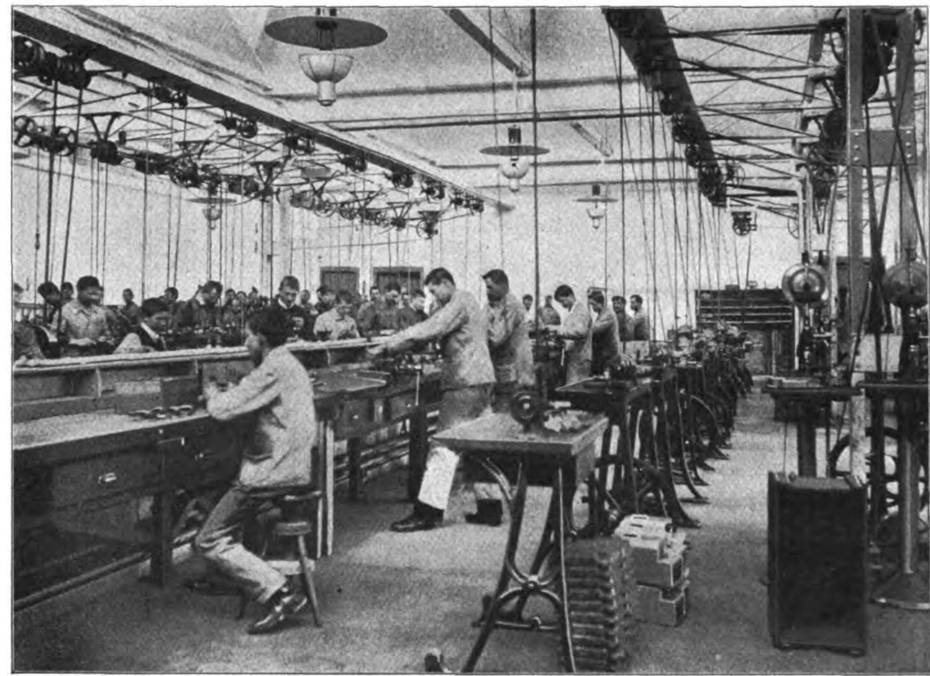
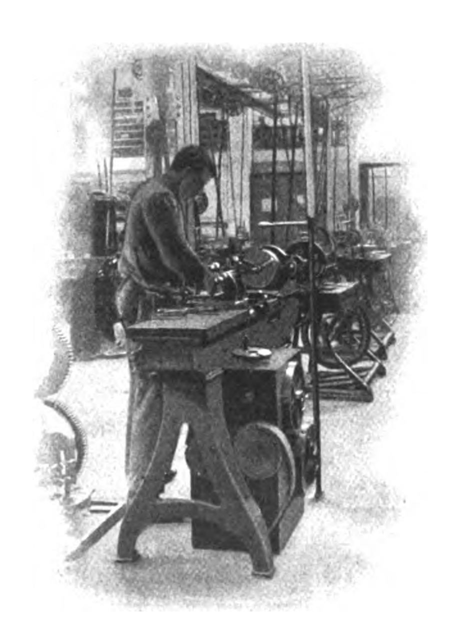
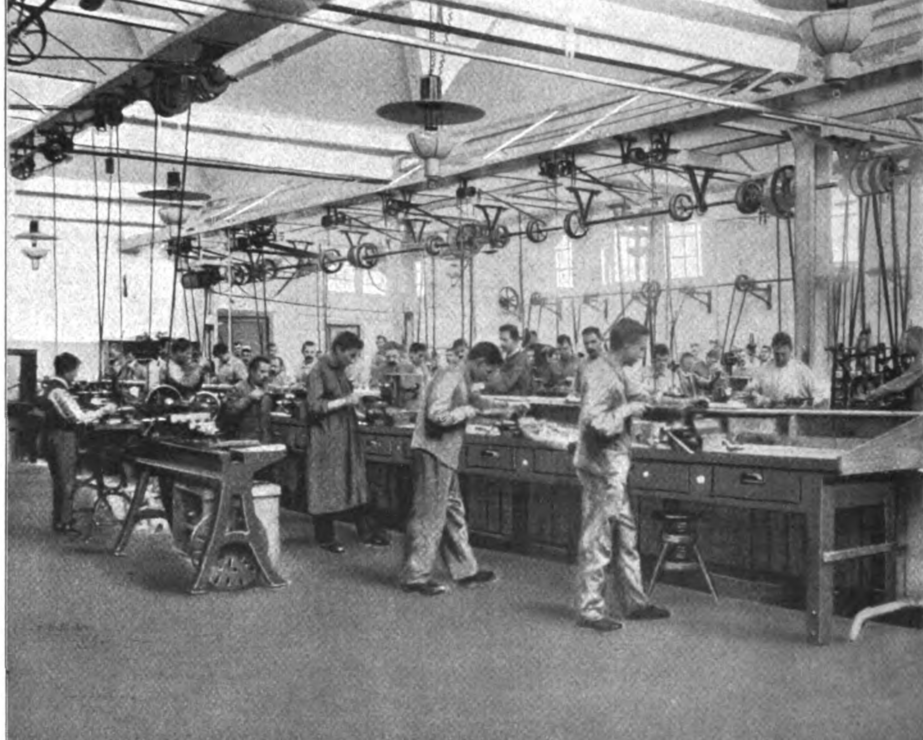

Abb. 3. Mechanische Werkstätten.


Abb. 8. Polieren der Achsenspitzen.


Abb. 7. Arbeiter an der Drehbank.


Abb. 4. Mechanische Werkstätten.

Von der Kleinmechanik gelangt man durch die anschliessende Schmiede und den auf dieselbe fol-

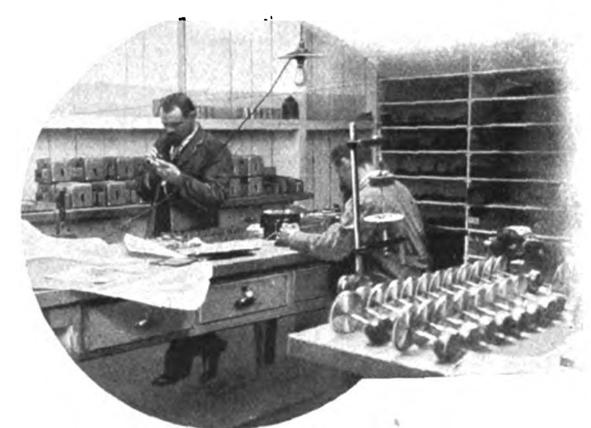


Abb. 9. Kontrollraum für Bestandteile.

genden kleinen Polierraum in einen kleinen Maschinenraum, in welchem sich der 250-voltige Antriebsmotor für die Werkstätten, eine Luftkompressor- und eine Entstaubungsanlage befinden. Von hier gelangt man in die feinmechanische Werkstätte. In derselben werden die kleineren und feineren Bestandteile erzeugt, wie Ankerscheiben, Achsen, zum Teil die Zählwerke selbst, sowie das Fassen der Steine (Saphire). Diese Abteilung ist zum Teil mit Uhrmachermaschinen, im übrigen mit allen Arten von Präzisionsmaschinen ausgerüstet, und zwar mit Drehbänken, Bohrmaschinen, Räder- und Gewindeschneidmaschinen, Schneckenfräsmaschinen usw. Zwischen der Feinmechanik und der Kleinmechanik ist das Werkzeugzimmer angeordnet, welches mit einer kleinen Reparaturwerkstätte verbunden ist. Durch einen Seitengang gelangt man in den Kontrollraum für Rohmaterialien und Bestandteile, welcher von jenem für fertige Apparate zu unterscheiden ist. Ersterer ist mit Messinstrumenten aller Art ausgerüstet. In ihm erfolgt die Prüfung u. Kontrolle aller von aussen bezogenen Materialien und Bestandteile, sowie der in der Fabrik selbst erzeugten Zählerteile in den verschiedenen Stadien ihrer Vollendung, Abb. 9, es kann demnach kein Teil in das Lager gelangen, welcher nicht in jeder Beziehung als vollkommen befunden wurde. Hier werden u. a. die Lagersteine und Achsen einer genauen mikroskopischen Prüfung unterworfen, um festzustellen, ob ihre Oberfläche tadellos, d. h. ganz fein poliert ist.



Abb. 5. Gruppe von drei Bohrmaschinen.

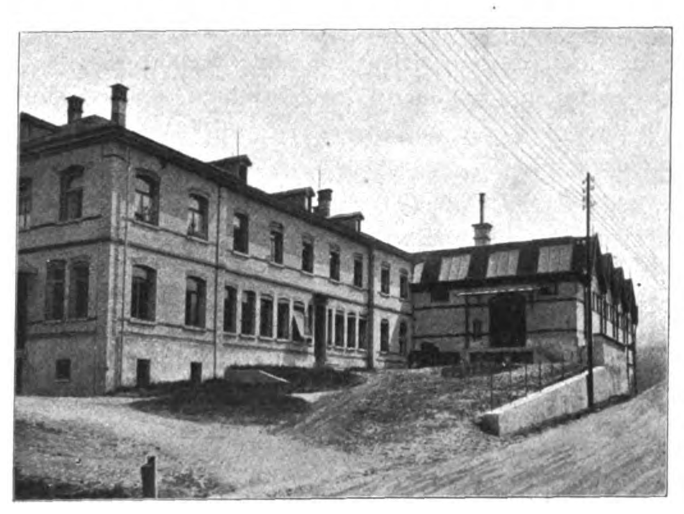


Abb. 2. Elektrizitätszählerfabrik Landis & Gyr.

Neben dem Kontrollraum liegt das in zwei Stockwerke unterteilte Magazin, dessen Lager zur Erleichterung der Übersicht in alphabetisch angeordnete und bezeichnete Unterabteilungen zerlegt ist. Es sind hier rund 2800 Bestandteile, darunter natürlich auch gleichartige in verschiedenen Stadien der Bearbeitung, untergebracht. Die Kontrolle des Magazins erfolgt durch ein immer nachgeführtes Kartenregister. Die im Magazin aufgestapelten Materialien zerfallen im wesentlichen in Gussstücke, sonstige Rohmaterialien, Isoliermaterialien, halb und ganz fertig erstellte Bestandteile von Zählern,

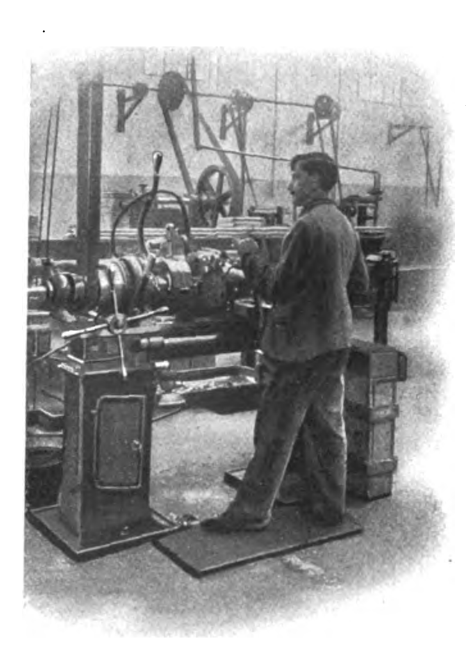
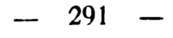


Abb. 6. Revolverdrehbank.



Abb. 10. Malerei.



Zählwerkgarnituren, Zifferblätter, Übersetzungsräder, Spulen, Scheiben, Gehäuse, Grundplatten und halbfertige Zähler. Ausserhalb des Magazins, längs desselben, zieht sich ein Verbindungsgang hin, gegen welchen zu sich die Materialausgabestelle befindet. Auf der anderen Seite des Verbindungsganges liegen das Werkstätten- und Bestellbureau, sowie jenes des Betriebsleiters.

In der Malerei, Abb. 10, welche sich neben dem Magazin befindet, werden die fertigen Gehäusebestandteile bemalt und lackiert. Das Spritzen der zu bemalenden Gegenstände erfolgt mittels komprimierter Luft. In die Malerei sind zwei mit Gas geheizte Trockenöfen eingebaut.

(Fortsetzung folgt.)



Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise.*)

Von J. SCHMIDT, Nürnberg. (Fortsetzung.)

DER Anschluss der Erdleitung erfolgt an einer an dem Bleimantel vorgesehenen kammartig hervorragenden Platte *e*, welche eine Unterbrechung der Erdung verhindern soll. Denn würde die Elektrode *b* an einer Stelle auf ihrem ganzen Umfang durchgeschmolzen, so ginge für den einen Teil die leitende Verbindung mit der Erde verloren, und selbst, wenn man die Elektrode *b* an beiden Enden erden würde, könnte nach einem zweimaligem Funkenausgleich die dritte Ausgleichstelle zwischen die beiden ersten fallen und so der Erdschluss ebenfalls verloren gehen, was aber infolge Anordnung dieses kammförmigen Ansatzes ausgeschlossen wird. Bei eintretender Überspannung im Kabel wird die Isolationsschicht, welche schwächer gewählt ist, als die des Kabels selbst, durchschlagen und die Spannung zur Erde abgeleitet. In den in die Schicht *d* gebrannten Funkenkanal dringt sofort das Öl ein, so dass letzterer hiedurch wieder geschlossen und die Isolation der Elektrode *a*, bzw. der zu schützenden Leitung wieder hergestellt ist. Der Erdschluss der Leitung ist demnach nur ein momentaner. Da nach dem Funktionieren einer Spannungssicherung die Isolation der betreffenden Leitung wieder intakt ist, so bedingt die Auswechslung der Sicherung keine eigentliche Betriebsstörung, sondern kann gelegentlich bei Betriebsabstellung vorgenommen werden. Diese Apparate werden, wie dies in Abb. 22a schematisch angedeutet ist, in Muffen eingeschlossen in das zu schützende Kabel eingebaut und in bestimmten Abständen über die ganze Leitung verteilt. Um zu erkennen, in welcher Muffe die Funkenstrecke durchschlagen wurde, wird von jeder Muffe eine Signalleitung zu einer Zentralstelle geführt, wo mittels einer aus Läutewerk und Fallklappen bestehenden Anzeigevorrichtung die Durchschlagsstelle ermittelt wird. Tritt nun an irgend einer Stelle eines Kabelnetzes eine schädliche Spannungserhöhung auf, so funktionieren die Sicherungen der nächstliegenden Muffe, vorausgesetzt, dass die Empfindlichkeit aller eingeschalteten Spannungssicherungen die gleiche ist, und es fliesst ein Zweigstrom über die Apparate der Zentralstelle zur Erde, welcher die der betreffenden Muffe entsprechende Fallklappe auslöst.

*) Siehe Heft 19, S. 219; Heft 20, S. 231; Heft 21, S. 245 Heft 22, S. 257; Heft 23, S. 268; Heft 24, S. 280.

Eine weitere Anordnung, welche jedoch nicht nur die schädlichen Überspannungen, die ihre Ursachen in dem Leitungsnetze und den mit diesem verbundenen Apparaten selbst haben, sondern auch diejenigen, welche durch die atmosphärische Elektrizität erzeugt werden, unschädlich machen soll und auf demselben Prinzipe wie die vorhergehende Spannungssicherung beruht, nämlich die Isolation der Leiter gegen Erde an einzelnen Punkten des Kabels künstlich zu schwächen, finden wir durch die Abb. 23 dargestellt. Diese Schutzvorrichtung gegen Überspannungen, welche gleichfalls von den *Land- und Seekabelwerken* ausgeführt wird und mit der Bezeichnung *„Zapf'sche Trommel"* belegt ist, dient demnach speziell für gemischte Leitungsnetze, bestehend aus Freileitung und Kabel, da die Gefahr, dass Überspannungen als Folge atmosphärischer Entladungen in ein Leitungsnetz gelangen können, im allgemeinen nur unter obiger Voraussetzung zu befürchten ist. In die zu schützende Leitung wird an einer geeigneten Stelle z. B. da, wo die Freileitung in die unterirdische Leitung übergeht, oder vor Anschluss der Maschinen, Transformatoren u. dgl. ein besonderes, auf eine Trommel aufgewickeltes, kurzes Stück Kabel eingeschaltet, dessen Isolation gegen Erde eine schwächere ist als die des Leitungskabels, in der Absicht, dass beim Auftreten einer Überspannung der Durchschlag in dem auf die Trommel gewickelten Kabel erfolgen soll, bei welchem die Überspannung einen Weg über den geerdeten Bleimantel zur Erde findet. Wie aus Abb. 23 zu ersehen, erfolgt die Aufstellung der Trommel unter Zwischenschaltung von Porzellanisolatoren. Das in einer gewissen Anzahl von Windungen auf die Trommel aufgewickelte Einleiterkabel, welches in dieser Weise zugleich als Drosselspule wirkt, kann durch Stöpselkontakte schnell angeschlossen werden. Die einzelnen Windungen des geerdeten Bleimantels dieses Kabels sind zur Vermeidung des Auftretens von Induktionsströmen gegeneinander isoliert. In der Leitung, die den Bleimantel über einen Widerstand erdet, ist ein Schalter vorhanden,

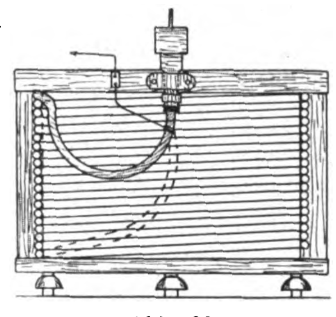


Abb. 23.

welcher nach erfolgtem Kabeldurchschlage geöffnet wird, bis sich Gelegenheit zum Auswechseln der be-

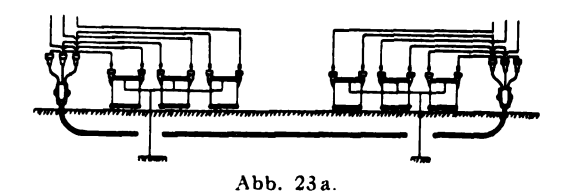


Abb. 23a.

treffenden Trommel bietet. In Abb. 23a ist die Gesamtanordnung einer derartigen Schutzvorrichtung für eine Drehstromanlage schematisch dargestellt, woraus hervorgeht, dass naturgemäss für jede Phase eine Trommel erforderlich ist.

Mit Ausnahme der bereits in unserer ersten diesbezüglichen Abhandlung erwähnten und von der „Maschinenfabrik Oerlikon" gebauten sogenannten Wasserstrahlwiderstände besteht die Wirkungsweise sämtlicher Blitzschutzvorrichtungen, die einen Ausgleich der durch Überspannungen erzeugten Energie mit der Erde herbeiführen sollen, in einer momentanen Ableitung der auftretenden Entladungen. Eine in der Wirkungsweise diesen Wasserstrahlwiderständen ähnliche Blitzschutzvorrichtung, bei welcher also ein kontinuierliches Ausgleichen der Ladungen stattfindet, wird noch seitens der an dieser Stelle wiederholt genannten Firma *Voigt & Haeffner* unter dem Namen „*Röhren*-Blitzschutzvorrichtung" auf den Markt gebracht. Diese nach dem System der *Compagnie de l'Industrie Electrique et Mécanique Genf* gebaute Type ist für Nieder- und Hochspannung und zwar für beliebig hohe Spannungen verwendbar. Die Herstellung dieser Blitzschutzvorrichtungen erfolgt in zwei Modellen, wovon das eine für Spannungen bis 1000 Volt und das andere für Spannungen von 1000 bis 10000 Volt dient. Die Ausführung ersterer Art zeigt uns die Abb. 24, aus welcher zugleich die Abmessungen derselben hervorgehen. Die Dimensionen dieser Type für Hochspannung sind die gleichen, wie in Abb. 24 eingetragen. Wie aus der Abbildung zu erkennen, besteht diese Type hauptsächlich aus einer entsprechenden Anzahl von mit einer geeigneten Pulvermasse gefüllten Porzellanröhren. Das Pulver, dessen Bestandteile in der Hauptsache aus Borax und Metallspänen bestehen dürfte, besitzt die Eigenschaft, den Strömen der zu schützenden Anlage einen bedeutenden Widerstand entgegen zu stellen, dagegen die momentanen Hochspannungsströme der atmosphärischen und sonstigen Entladungen mit grosser Leichtigkeit passieren zu lassen. Diese Art Blitzschutzvorrichtung hat den grossen Vorteil, beim Funktionieren keinen Lichtbogen zu bilden und die in den Leitungen, an welche sie angeschlossen ist, etwa auftretenden Überspannungen, da sie fortwährend einen Potentialausgleich herbeiführt, schon im Entstehen zu entladen, so dass sie überhaupt keine allzu gefährlichen Spannungserhöhungen anwachsen lässt. Gegenüber den mit Funkenstrecken arbeitenden Blitzschutzvorrichtungen besitzt diese Konstruktion noch die weitere günstige Eigenschaft, dass sie durch ihr kontinuierliches Entladen nicht wie bei den Funkenstrecken, bei welchen vor Eintritt eines Funkenübersprunges immer erst eine Jonisierung vorausgehen muss, der Spannungserhöhung für keinen Fall Zeit lässt, Schaden vor dem Ausgleiche zu verursachen und dass sie durch das Vermeiden jeglichen Lichtbogens, der bei den Funkenstrecken in den meisten Fällen plötzlich ausgelöscht wird, keine gefährlichen Oszillationen des Generatorstromes selbst hervorrufen kann. Als eventuellen Nachteil dieser Röhrenblitzschutzvorrichtungen gegenüber den mit Funkenstrecken arbeitenden Spannungssicherungen wäre anzuführen, dass sie je nach der Höhe des dem Betriebsstrome entgegengesetzten Widerstandes immerhin eine gewisse, mehr oder weniger nennenswerte Menge Strom absorbieren. Unterhalb der Porzellanröhren befindet sich bei beiden Modellen, um jede mögliche Gefahr zu vermeiden, eine Schmelzpatrone, welche im Falle eines Kurzschlusses durchschmelzen würde. Dieser Fall soll sich jedoch noch niemals ereignet haben, obwohl seit einigen Jahren mehrere hundert Apparate installiert worden sind. Beide Apparate, sowohl der für Nieder- wie der für Hochspannung bestehen laut Abbildung stets aus je zwei parallel geschalteten Porzellanröhren; sie unterscheiden sich demnach nur durch den jeweiligen Widerstand der gefüllten Porzellanröhrchen, welche immer der jeweiligen Betriebsspannung angemessen werden muss, und ferner durch die Ausführung der unterhalb der beiden Porzellanröhren angebrachten Sicherung. Das diesbezügliche Schaltungsschema dieser Blitzschutzvorrichtungen geht aus der Abb. 24a hervor, welche erkennen lässt, dass hier die Anwendung induktionsfreier Widerstände nicht erforderlich ist, da diese gewissermassen durch die Schmelzpatrone ersetzt werden. Für höhere Spannungen, als diejenige, für welche sie signiert sind, dürfen diese Blitzschutzvorrichtungen nicht benützt werden, weshalb stets bei der Bestellung die Betriebsspannung anzugeben ist. Sollen diese Blitzableiter bei Spannungen von über 1000 Volt eingebaut worden, so werden zwei Apparate nach Abb. 24 in Serie vorgesehen, wobei dann aber eine einzige Sicherung genügt. Eine weitere Ausführung dieser Röhrenblitzschutzvorrichtung mit vier parallelgeschalteten Porzellanröhren und einer gemeinsamen Sicherung kommt für sehr grosse Anlagen und für Spannungen von 1000 bis 10000 Volt in Betracht. Für Anlagen mit höheren Betriebsspannungen werden gleichfalls zwei dieser Schutzvorrichtungen in Serie, jedoch ebenfalls mit nur einer Sicherung verwendet.

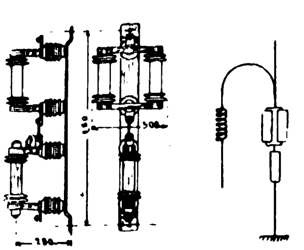


Abb. 24. Abb. 24a.

(Schluss folgt.)

Klemmschuh für Holzmasten.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Schluss.)

NACH diesen leitenden Gesichtspunkten ist der von der *Eisen- & Metallgiesserei Seebach vorm. H. Bölsterli & Cie.*, Seebach-Zürich, erstellte Klemmschuh für Holzmasten, Abb. 1 bis 6, durchgebildet.

Seine Abmessungen gehen aus nebenstehender Tabelle hervor.

Der Klemmschuh besteht im wesentlichen aus vier gusseisernen Längssegmenten, welche zusammengestellt einen runden Querschnitt haben.

Nach aussen zu sind die Segmente mit je drei Versteifungsrippen versehen, welche fischbauchartig ver-



Abb. 6. Masten mit Klemmschuh am Probierstand.

laufen. Die mittlere Rippe verläuft unten in einen Auflagelappen. Diese vier Lappen bilden eine kreuzförmige Auflagefläche von reichlicher Abmessung, durch welche Standfläche ein grosser Widerstand im Erdreich und damit eine Erhöhung der Standfestigkeit und Sturmsicherheit des Mastes herbeigeführt wird.

Die beiden seitlichen Rippen eines jeden Segmentes sind in ihrer ganzen Länge als Flanschen ausgebildet und mit dem Grundkörper durch entsprechend angeordnete Querrippen versteift.

Durch die gegenseitige Verschraubung der Segmente wird das Festhalten des Mastes im Klemmschuh bewirkt.

Die Segmente sind an passenden Stellen ausgespart, um das Gesamtgewicht auf ein Mindestmass zu verringern.

Der Mast wird derart in den Klemmschuh eingebracht, dass er 10 cm über dem Erdboden zu stehen kommt. Das Eindringen von Erdfeuchtigkeit ist demnach ausgeschlossen, ebenso aber auch eine Gefährdung des Mastes durch das Regenwasser, da dasselbe längs des Mastes durch den hohlen Mastsockel hindurch ungehindert abfliessen und in das Erdreich einsickern kann.

Aus der eben geschilderten Art der Befestigung des Mastes im Klemmschuh geht ohne weiteres hervor, dass der Querschnitt des Mastes in keiner Weise geschwächt wird.

Einseitige Querschnittsbeanspruchungen können nicht auftreten, da der Mast durch den Klemmschuh in der gesamten Klemmlänge gleichmässig gefasst wird. Plötzlich auftretende einseitige Zugbeanspruchungen (Reissen des Leitungsdrahtes) werden durch die Rippenversteifungen sofort ausgeglichen, ohne dass ein Verbiegen des Klemmschuhes möglich wäre.

Die zulässigen Beanspruchungen und die Festigkeitsverhältnisse gehen aus nachstehender Tabelle hervor:

Holzmast		Widerstandsmomente		Theoretische Bruchbelastung in kg bei Mastlängen von 6—18 m. Bruchbelastung des Holzes 500 kg pro qcm. Bruchbelastung des Gusseisens 2500 kg pro qcm. NB. Die obere Zahl gibt die Bruchbelastung in kg für den Holzmast und die untere Zahl diejenige für den Klemmschuh.								
Durchmesser	Länge	Holzmast	Klemmschuh	Mastlänge in m								
cm	m	qcm	qcm	6.	7.	8.	9.	10.	12.	14.	16.	18.
18	8	570	435	470 1800	410 1550	360 1350	320 1200					
20	10	785	800	650 3300	550 2850	480 2500	430 2200	380 2000				
22	12	1045	800	870 3300	740 2850	650 2500	580 2200	520 2000	470 1650			
26	15	1726	1132	1460 4700	1200 4000	1070 3500	960 3100	860 2800	720 2300	620 2000	540 1760	
30	18	2651	1622	2100 6700	1880 5800	1650 5000	1470 4500	1330 4050	1100 3350	950 2900	830 2500	730 2250

*) Siehe Heft 24, S. 277.





Abb. 4. Ansicht des Maschinenhauses und der Schaltanlage.

Abb. 5. Inneres des Maschinensaales.

Zur Montage des Klemmschuhes wäre noch zu erwähnen, dass bei derselben nur zwei Schraubenschlüssel nötig sind, von welchen der eine zum Festhalten der Schraube, der andere zum Anziehen der Mutter dient.

Bei der Aufstellung des Mastes, welche in der gewöhnlichen Art vor sich geht, ist zu beachten, dass eine Mittelrippe und nicht eine Verschraubungsflansche eines Segmentes in die Leitungsrichtung fällt, damit das grössere Widerstandsmoment zur Geltung kommt. Bei Leitungskurven soll diese Mittelrippe in die Richtung der Resultierenden der Horizontalkomponenten fallen.

Die Verbringung des Klemmschuhes an die Verwendungsstelle ist leicht durchzuführen, da die einzelnen Segmente von verhältnismässig geringem Gewichte sind.

Die Verwendung des Klemmschuhs bietet demnach folgende Vorteile:

1. Er verhindert ein Abfaulen der Masten, da der Holzmast nicht mit dem Erdreich in Berührung kommt, sondern infolge Anwendung des Klemmschuhs rund 10 cm über dem Terrain steht.

2. Der Holzmast wird bei Verwendung des Mastschuhs nicht durchbohrt oder beschädigt, wodurch seine Festigkeit beeinträchtigt oder dem Regenwasser und der Feuchtigkeit Zutritt geschaffen wäre und so der Fäulnis Vorschub geleistet würde.

3. Die Verwendung kürzerer Masten ist möglich, da der ganze Holzmast oberhalb des Erdbodens steht. Durch den Gebrauch des Klemmschuhs können in vielen Fällen alte Masten wieder verwendet werden, die wegen Fäulnis des eingegrabenen unteren Teils ausgewechselt werden mussten.

4. Der Klemmschuh ist aus Gusseisen, biegt sich nie aus und hält die Masten immer aufrecht. Da er geteert ist, rostet er im feuchtesten Erdreich nicht und ist seine Dauerhaftigkeit beinahe unbegrenzt, wie gusseiserne Wasserleitungsröhren beweisen.

5. Er erlaubt die Verwendung unimprägnierter Masten.

Zu bemerken ist, dass der Klemmschuh bereits von der Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach auf der Strecke Seebach verwendet wurde.

Das Kraftwerk Castelnuovo-Valdarno.*)

Von L. PASCHING. (Fortsetzung.)

ABB. 4 zeigt eine Ansicht des Maschinenhauses mit dem Anbau für die Schaltanlage.

Der Maschinensaal, Abb. 5, ist 21 m breit und erhält im ersten Ausbau eine Länge von 67 m, im zweiten Ausbau ist eine Verlängerung auf 90 m vorgesehen. Vorläufig ist nur der Teil fertiggestellt, der die gegenwärtig vorhandenen Maschinen enthält. (Länge ca. 48 m.)

Es gelangten drei liegende Vierzylinder-Verbundmaschinen mit dreifacher Expansion (1 Hochdruck-, 1 Mitteldruck- und zwei Niederdruckzylinder) von Franco Tosi in Legnano zur Aufstellung. Die Maschinen leisten je 2600 PS indiziert, machen 93,7 Umdrehungen pro Minute und sind mit Lentz'scher Ventilsteuerung und Lentz'schem Zentrifugalregulator versehen. Mit den Dampfmaschinen direkt gekuppelt sind drei Drehstromgeneratoren der British Westinghouse Co. in Manchester.

Die Generatoren sind gebaut für eine Leistungsabgabe von 1800 KVA (1500 KW) und erzeugen bei 93,7 Umdrehungen pro Minute Drehstrom von 6000 Volt verketteter Spannung und 50 Perioden pro Sekunde.

Die Erregung erfolgt für alle Maschinen von gemeinsamen Erregersammelschienen. Zu diesem Zwecke sind zwei sechspolige Gleichstrommaschinen von je 130 KW Leistung, 125 Volt Spannung und 485 Umdrehungen pro Minute vorhanden. Der eine der Generatoren wird durch eine vertikale zweizylindrige Dampfmaschine von Delaunay-Belleville in St. Denis angetrieben, der andere durch einen 190 PS Asynchronmotor, der mit Drehstrom von 220 Volt und 50 Perioden gespeist wird. Der in den Hauptgeneratoren erzeugte Strom von 6000 Volt wird, wie bereits eingangs angedeutet, zum Zwecke der Fortleitung auf 33000 Volt transformiert. In elektrischer Beziehung bietet diese Hochspannungsschalt- und Transformatorenanlage wohl das meiste Interesse, da sie durchaus nach modernen Grundsätzen entworfen ist und bei ihrer Ausführung die neuesten Erfahrungen auf diesem Gebiete verwertet wurden. Die Erstellung der gesamten Schalt- und Transformatorenanlage war der Maschinenfabrik Oerlikon übertragen worden.

Die allgemeine Anordnung geht aus dem Schaltungsschema Abb. 6 hervor. Die beiden separat angetriebenen Erregermaschinen arbeiten auf gemeinsame Sammelschienen, von denen die Erregerleitungen für die Hauptgeneratoren und die Speiseleitungen für die Hilfsstromkreise der Maximalschalter, Signallampen etc. abzweigen.

Als Momentanreserve für die Erregung ist die Aufstellung einer Akkumulatorenbatterie in Aussicht genommen.

Im Hochspannungsstromkreis bilden je ein Generator mit einer Transformatorengruppe gleicher Leistung eine zusammengehörige Einheit. Erst die Sekundär- oder Oberspannungsklemmen der Transformatoren sind durch Ringsammelschienen verbunden.

Dieses System ist geeignet, die Schaltanlage wesentlich zu vereinfachen, unter Umständen kann sich die ganze Schaltanlage der Unterspannung auf einfache Kabelverbindungen zwischen Generator und Transformator beschränken. Als Nachteil steht dem gegenüber, dass

*) Siehe Heft 24, S. 283.

im Falle einer gleichzeitigen Störung an einem Generator und an einem Transformator einer anderen Gruppe *zwei* Einheiten ausser Betrieb gesetzt werden. Da die Anlage im ersten Ausbau nur drei Einheiten umfasst, so durfte man sich dieser Möglichkeit nicht aussetzen; auch sollte die Speisung der Transformatoren für die internen Betriebe (Pumpen für Kondensation und Kesselspeisung, Ventilatoren für die Transformatorenanlage etc., sowie einer Linie von 6000 Volt für den Minenbetrieb) nicht von einer einzigen Generator-Transformatoreinheit abhängig sein. Diese Überlegungen führten zur Anordnung von Hilfssammelschienen in der Unterspannnung. Mittelst zweier dreipoliger Ölschalter kann jeder Generator entweder mit der zugehörigen Transformatorengruppe oder mit den Hilfssammelschienen und auf diese Weise mit einer beliebigen anderen Gruppe verbunden werden. Mit Rücksicht auf diese Verbindungen wurde auch der selbsttätige Maximalölschalter sowie alle Hilfsapparate für die Parallelschaltung in die Unterspannung verlegt.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Das Ergebnis des Betriebsjahres 1907 der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* gestattet die Ausschüttung einer Dividende von 3% auf die Prioritätsaktien, was für 6½ Millionen Prioritätsaktienkapital 195 000 Fr. erfordert. Darüber hinaus soll noch ½% gleich 32,500 Fr. einem zu bildenden Dividenden-Reservefonds zugelegt und 100 000 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

* * *

— Nachstehende Tabelle gibt die Entwicklung der *Jungfraubahn* in den letzten vier Jahren;

	1904	1905	1906	1907
Aktivsaldo v. Vorj.	40 897	9 599	10 726	16 115
Betriebsüberschuss	231 797	371 069	331 823	354 823
Ertrag v. verfügb. Kapital	21 825	5 275	1 899	10 359
Nebengeschäften .	10 967	11 777	21 562	17 827
Obligationenzinsen	181 545	200 000	215 625	251 652
Verwend.z.Amortisationszwecken .	—	—	—	—
Einlage in Spezialfonds	110 000	180 000	60 000	70 000
Gewinnsaldo . . .	9 599	70 726	96 115	101 646
Aktienkapital . .	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Konsolid. Anleihen	4 000 000	4 000 000	4 500 000	5 250 000
Schweb. Schulden	244 272	200 254	90 980	665 785
Spezialfonds . . .	360 000	540 000	593 875	663 875
Baukonto	4 625 921	—	7 069 693	7 257 310
Ausgaben f. die im Weiterbau befdl. Linien	1 537 406	—	—	1 098 955
Nebengeschäfte .	33 291	33 291	50 389	53 563
Debitoren . . .	412 095	21 951	156 984	240 050
Dividende % . .	—	3	4	4

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn* (Strassenbahn). betrug im Monate Mai 1908 Fr. 2954. 70 gegen Fr. 3051. 20 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn* (Drahtseilbahn), betrug im Monate Mai 1908 Fr. 3825.95 gegen Fr. 1456.65 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Der Jahresbericht für 1907 der *Elektrizitätsgesellschaft Baden, A.-G., Baden*, stellt fest, dass den Bedürfnissen wie im Vorjahre nur durch aushilfsweisen Strombezug von der Beznau und durch die möglichste Ausnützung der Dampfanlage genügt werden konnte. Der Reingewinn ergibt 70 766 Fr. (1906 49 796 Fr.). Auf Strommietekonto wurden 323 204 Fr. eingenommen, auf Gasfabrikationskonto 131 968 Fr. Es wurden ausgegeben: 65 108 Fr. für Zinsen, 69 706 Fr. für Generalunkosten, 195 801 Fr. für Betriebsunkosten. Auf das Aktienkapital von 1,5 Millionen Franken (1906 525 000 Fr.) wird eine Dividende von 5% (1906 6%) ausgeschüttet. Das Obligationenkapital (unteres Kraftwerk) beträgt 750 000 Fr., der Hypothekenkonto 553 568 Fr. Das untere Kraftwerk steht mit 1,17 Millionen Franken zu Buch, das obere Kraftwerk mit 1.12 Millionen Franken.

* * *

— Das abgeänderte allgemeine Bauprojekt der elektrischen Schmalspurbahn *Monthey-Champéry-Morgins* für die Strecke von Monthey (Anschluss an die Aigle-Ollon-Monthey-Bahn) nach der Station Monthey der Bundesbahnen, bestehend aus Situationsplan und Längenprofil, werden unter einigen Bedingungen genehmigt, ebenso das allgemeine Bauprojekt der elektrischen Normalspurbahn *Martigny-Orsières* für die Endstrecke Sembrancher-Orsières (km 13,80 bis 19,38).

* * *

— Dem Jahresberichte der *Basler Strassenbahnen* für das Jahr 1907 ist zu entnehmen: Die Einnahmen setzen sich zusammen aus dem Überschuss der Betriebseinnahmen von 429883 Fr. 55, dem Ertrag verfügbarer Kapitalien von 42 880 Fr. 95, den Zuschüssen aus den Spezialfonds mit 99 816 Fr. und dem Ertrag von Nebengeschäften mit 12 178 Fr. 45. Dieser Überschuss ist gemäss Beschluss des Regierungsrates wie folgt zu verwenden: 281 345 Fr. 10 zu einer 4%igen Verzinsung des Anlagekapitals der Bahnanlage und der Wohnhäuser, 101 800 Fr. als Einlage in den Erneuerungsfonds, 40 000 Fr. zur Abschreibung auf dem Gesamtkapital, 71 654 Fr. 85 als Einlage in die Bau- und Betriebsreserve, 89 950 Fr. zur Abschreibung für untergegangene Werte. Einer Vermehrung des Baukontos von 977 128 Fr 50 stehen 89 950 Fr. an Abschreibungen gegenüber, so dass sich eine Zunahme desselben um 887 178 Fr. 50 ergibt. Die Betriebslänge des Netzes betrug am Ende des Jahres 26,474 km, die bauliche Länge 28,014. Die Gesamtlänge aller Geleise stieg von 48,402 km auf 49,799 km. Die Betriebslänge der Birseckbahn betrug unverändert 6,276 km, diejenige der neueröffneten Strassenbahn Basel-Reinach-Aesch beträgt 8,249 km. Auf den städtischen Linien wurden im Berichtsjahre 3.587,304 Nutzkilometer geleistet, d. h. 125,408 Wagenkilometer mehr als im Vorjahre. Die hiefür aufgewendete Kraft betrug 2,664,334 KW/Std., was für den Wagenkilometer 742 Wattstunden ergibt. Die Betriebskosten pro KW/Std. stellen sich auf 6,7 Cts. Auf der Birseckbahn wurden 282,038 km und auf der Linie Basel-Reinach-Aesch 10.040 km gefahren. Die Zahl der beförderten Personen betrug 16 509 316, gegenüber 15 381 609 im Vorjahre, oder 1 127 207, d. h. 7,3% Reisende mehr. Die Einnahmen aus dem Personen- und Gepäcktransport ergaben 1 774 932 Fr. 05, gegenüber 1 674 095 Fr., also 100 837 Fr. 05 mehr



als im Vorjahre, was einer Erhöhung der Einnahmen um 6 % entspricht. Die Zahl der pro Wagenkilometer beförderten Personen ist von 4,4 auf 4,6, die Einnahmen pro Wagenkilometer von 48,3 Cts. auf 49,5 Cts gestiegen. Die Betriebsausgaben betragen 1 360 005 Fr. 80 und übersteigen diejenigen des Vorjahres um 53 007 Fr. 15. Die Ausgabe pro Wagenkilometer beträgt 19,5 Cts. gegenüber 17,2 Cts., also 2,3 Cts. mehr als im Vorjahre. Die Mehrausgaben gegenüber dem Vorjahre betragen 104 130 Fr.

B. Ausland.

— In „L'Électricien" wird eine Methode angegeben, um *feine Metalldrähte*, wie sie für Messinstrumente verwendet werden, *zu isolieren*. Die Übelstände, denen man bei der gebräuchlichen Isolierungsweise begegnet, bestehen darin, dass durch die Umhüllung der Drähte der Durchmesser der Spulen und dadurch der Raum, den diese einnehmen, bedeutend vergrössert wird, wozu noch die hygroskopischen Eigenschaften des Isoliermaterials kommen. Die erwähnte neue Methode besteht in der Verwendung eines feinen Überzuges von essigsaurer Zellulose. Diese besitzt die Eigenschaft, dass sie selbst in sehr dünnen Schichten einen grossen elektrischen Widerstand aufweist. Die grosse Elastizität und das unhygroskopische Verhalten sind weitere Vorteile, die für den genannten Zweck in die Wagschale fallen.

* * *

— Bei einer Versammlung der Royal Society in London hielt Professor T. E. Thorpe einen Vortrag über Radioaktivität. Bekanntlich hat die österreichische Regierung vor nicht langer Zeit eine beträchtliche Quantität von Uranrückständen der Royal Society zur Verfügung gestellt, aus denen radioaktives Bariumchlorid gewonnen wurde, das Salz, das von Professor Thorpe verwendet wurde. Als das Resultat einer langen Reihe systematischer Kristallisationen erhielt er Radiumchlorid, aus dem das *Atomgewicht des Radiums* mit 227 gefunden wurde, ein Wert, der mit dem von Mme. Curie gefundenen sehr wohl übereinstimmt. Auch die vom Radium auf die Wände des benutzten Gefässes ausgeübte Wirkung wurde beobachtet. Glas erhält eine intensive Amethystfärbung, während Quarzgefässe eine schwarze Farbe mit einem Stich ins Purpurne annehmen.

* * *

— *Etinnot*, Post- und Telegraphendirektor des Departements von Oran (Algier), hat der französischen Regierung einen Plan unterbreitet für die Anlage eines *Telegraphenverkehrs durch die Sahara*. Bisher gibt es eine telegraphische Verbindung zwischen Oran und Benni Abbès und zwischen Algier und Timmimoun. Man würde eine dieser Verbindungen bis Adrar weiterführen; Adrar ist die äusserste französische Militärstation und liegt 1200 km von der Küste. Von dort würde man den Draht in der Richtung nach dem Niger bis Bourren, das 1400 km von der Küste entfernt ist, weiterführen. 1000 km dieser Strecke entfallen auf algerisches, 400 km auf sudanesisches Terrain. Auf dieser letzteren Strecke würde man drei kleine Befestigungen und drei Posten in Abständen von 80 bis 200 km anlegen. Da ein Mehari 100 km pro Tag laufen kann, so würde ein Zeitraum von 24 Stunden genügen, um sich von einer Postenstation zu einem befestigten Platz zu begeben. In Bourren würde man eine Gabelung des Stranges vornehmen; der eine würde nach Timbuktu führen, wodurch eine Verbindung mit Senegambien hergestellt würde; der andere würde nach Say und Zinder weitergeführt werden, um das Tschadgebiet zu erreichen. Auf diese Weise würde man den Sudan, Dahomey und die Elfenbeinküste miteinander verbinden. Die Drähte würden im Abstand von 100 m an Metallpfeilern von 4,50 m Höhe befestigt sein, so dass beladene Kamele unbehindert unter den Drähten durchgehen könnten. Man schätzt die Ausgabe auf etwa 2 500 000 Fr. und die Dauer der Arbeit auf anderthalb Jahre. Der Preis für ein Telegrammwort beträgt heute für Französisch-Westafrika 1 bis 5 Fr.; er würde durch den neuen Telegraphen auf 40 bis 50 Cts. reduziert werden.

* * *

— G. Loring hat *Kohlenfaden-, Tantal- und Tungsten-(Wolfram)-Glühlampen* in bezug auf ihr Verhalten gegenüber Spannungsänderungen untersucht und hat dabei folgende Beziehungen ermittelt:

1. Widerstandsänderung in Abhängigkeit von der Betriebsspannung.

% der Normal-spannung	% des Widerstandes bei Normalspannung Kohle	Tantal	Tungsten
85	100,24	95,5	93,5
90	100,16	97	96
95	100,08	98,5	98
100 (normal)	100	100	100
105	99,91	101	102
110	99,81	102,5	104

2. Stromänderung in Abhängigkeit von der Betriebspannung.

% der Normal-spannung	% des Stromes bei Normalspannung Kohle	Tantal	Tungsten
85	85	89	91
90	90	93	93,5
95	95	97	97
100 (normal)	100	100	100
105	105	103,5	103
110	110	107	106

3. Änderung der Kerzenstärke in Abhängigkeit von der Spannung.

% der Normal-spannung	% der Kerzenstärke bei Normalspannung Kohle	Tantal	Tungsten
85	41	50	55
90	56	64	67
95	75	80,5	82
100 (normal)	100	100	100
105	131	123	119
110	168	148	141

4. Änderung des Gesamtwattverbrauchs in Abhängigkeit von der Spannung.

% der Normal-spannung	% der Gesamtwatt bei Normalspannung Kohle	Tantal	Tungsten
85	72,5	75,5	77,5
90	81	83,5	84
95	90	92	92
100 (normal)	100	100	100
105	110,5	109	108
110	121,5	117,5	117

5. Spezifischer Verbrauch in Watt pro Kerze*) von Lampen bei 85 bis 110 % Normalspannung, wenn der normale Wattverbrauch für Kohle 3,1, für Tantal 2,1 und für Tungsten 1,25 Watt pro Kerze beträgt.

% der Normal-spannung	Watt pro mittlere hemisphärische Kerze Kohle	Tantal	Tungsten
85	5,5	3,18	1,76
90	4,5	2,73	1,57
95	3,73	2,39	1,4
100 (normal)	3,1	2,1	1,25
105	2,61	1,86	1,13
110	2,23	1,66	1,03

Die Zahlen zeigen, dass in bezug auf Stromstärke, Gesamtwattverbrauch und spezifischen Wattverbrauch Tantal- und Tungsten-Lampen gegen Spannungsänderungen in den Grenzen von 85 bis 110 % weniger empfindlich sind als Kohlenfadenlampen. Mit steigender Spannung steigt er bei Metallfadenlampen, während er bei Kohlenfadenlampen fällt. Diese Eigentümlichkeiten der Metallfadenlampen sind insofern wertvoll, als sie gestatten, mit einer weniger genauen Spannungsregulierung in Lichtnetzen auszukommen und auch von vornherein einen grösseren Spannungsabfall, als dies bei Kohlenfadenlampen angängig ist, zuzulassen. Bestehende Elektrizitätswerke können durch Verwendung von Metallfadenlampen ihren Abnehmerkreis vergrössern und, wenn bei den Abnehmern, deren Verbrauch in die Zeit der Belastungsspitze fällt, Metallfadenlampen installiert werden, so lassen sich dadurch die Belastungsspitzen verflachen. *El. Anz.*

*) Englische Kerzen, diese sind = 1,151 HK.

— *Über die Kosten der Elektrizitätserzeugung* durch kleine Generatorgasanlagen machte laut „Ann. d. Elektr." N. P. Edwards folgende Angaben unter Zugrundelegung einer PS-Generator-Gasanlage: Anthrazitkohlen mit einem Heizwert von 12 000 britischen Wärmeeinheiten kosten in Nussgrösse Fr. 26.25 pro t; der Generatorwirkungsgrad sei 78 %. Die Anschaffungskosten für einen 100 PS-Sauggasgenerator, die Maschine und den Druckluftanlasser betragen zusammen mit Kosten für Montierung und Fundamente etwa 36 750 Fr. Die erforderliche Wartung einer Anlage dieser Grösse ist gering, falls die Anlage in geeigneter Weise ausgerüstet ist; es genügt vollauf, hierfür vier Stunden anzusetzen. Im Betriebe hat sich ergeben, dass bei 100 PS (gebremst) 0,45 kg Kohle auf die PS-Stde. entfallen; es werden also in zehn Stunden 450 kg Kohle verbraucht. Das Nachlegen für die anderen vierzehn Stunden erfordert nicht mehr wie 15 kg, so dass insgesamt 465 kg anzusetzen sind.

Betriebskosten:	Fr.
Maschinist Fr. 1.25 pro Stunde, 300 Tage (zu 4 Stunden)	1500. —
Kohlen zu Fr. 26.25 pro t; 154,5 t	4055. —
Öl und anderer Bedarf	1207.50
Kapitalzinsen 8 %	2940. —
Abschreibung 8 %	2940. —
Versicherung, Reparaturen, Steuern	1312.50
Insgesamt	13 955. —
Pro PS	139.55

Belastungsfaktor 100 %.

Hierzu kommen noch die Kosten des Kühlwassers für die Maschine und des für den Skrubber benutzten Wassers: 20 Liter pro PS-Stde. Das zum Kühlen der Zylinder verwendete Wasser kann wieder verwendet werden, falls Kühlbehälter angelegt werden, weil die im Generator entstandene schwefelige Säure (falls stark schwefelhaltige Kohlen verwendet wurden) das Eisen des Skrubbers angreift. Die Reparaturen des Generators bestehen darin, dass etwa alle ein bis drei Jahre die Auskleidung der Feuerbrücke erneuert wird.

* * *

Patente

Eintragungen vom 30. April 1908.

Kl. 66b, Nr. 40338. 24. April 1907. — Messeinrichtung zur Kontrolle des Verbrauchs v. elektrischer Energie. — Isaria-Zähler-Werke G. m. b. H. München.

Kl. 109, Nr. 40372. 10. Mai 1907. — Platte für elektrische Akkumulatoren. — M. Margulis, Ing., Odessa.

Kl. 110a, Nr. 40373. 16. April 1907. — Gleichstromanker mit Zweifachparallelwicklung. — Elektrizitätsgesellschaft Alioth, Münchenstein b. Basel.

Kl. 111a, Nr. 40374. 3. Juli 1907. — Hülse zur Befestigung von mit Schraubengewinde versehenen Isolatoren. — C. E. Egnér, Obering., Stockholm.

Kl. 111c, Nr. 40375. 21. Juni 1907. — Vorrichtung zum Anlassen und Regulieren von Induktionsmotoren. — J. Bruncken, Elektrotech., Bergerhof b. Radevormwald.

Cl. 111d, n° 40376. 14 mars 1907. — Installation électrique. — Société Générale des Condensateurs Electriques, Fribourg.

Kl. 112, Nr. 40377. 29. April 1907. — Elektromagnet für Einphasenwechselstrom. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Cl. 119a, n° 40380. 27 mai 1907. — Compteur électrique à payement préalable. — L. A. Berland, ing., Villejuif.

Kl. 127k, Nr. 40399. 29. April 1907. — Einrichtung zur Verminderung des Spannungsabfalles bei Wechselstrombahnen. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Kl. 127k, Nr. 40400. 3. Mai 1907. — Einrichtung bei Wechselstrombahnen zur Verminderung des Spannungsabfalles in der Stromrückleitung mittels Speiseleitungen und in eine Reihe geschalteter Transformatoren mit einem Übersetzungsverhältnis gleich oder nahezu gleich 1. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Cl. 127l, n° 40401. 8 avril 1907. — Installation motrice électrique. — H. W. Leonard, ing., Bronxville.

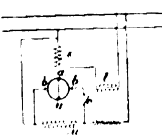
Kl. 127l, Nr. 40402. 11. Mai 1907. — Elektromagnetische Bremse an Schienenfahrzeugen. — R. Braun, Ing., London.

Veröffentlichungen vom 1. Mai 1908.

Pat. Nr. 39902. Kl. 127l. Rotoreinrichtungen an Bahnmotoren für Einphasenwechselstrom zur Vermeidung von Telephonstörungen. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon

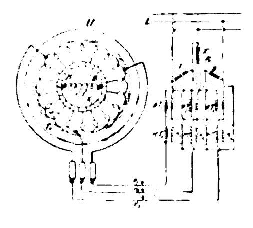
Zur Vermeidung von Telephonstörungen bei Bahnmotoren für Einphasenwechselstrom mit Kommutator eine Einrichtung des Rotors, dadurch gekennzeichnet, dass jede der Nuten, bzw. jedes der Löcher, in welchen die Wicklung untergebracht ist, gegen eine axiale, die Nute, bzw. das Loch, schneidende Schnittebene um einem Winkel geneigt ist, dessen Tangente angenähert gleich ist dem Abstand zweier benachbarten Nuten, geteilt durch die Länge des Rotoreisens, in der Weise, dass die magnetische Reluktanz des Motors in jeder Stellung des Rotors genau gleich ist, so dass keine Oberschwingungen des magnetischen Feldes durch die Bewegung des Rotors verursacht werden.

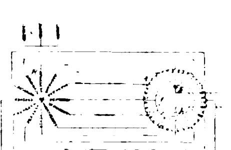
Pat. Nr. 39883. Kl. 110b. Repulsionsmotor. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke, A.-G., Frankfurt a. M.



Repulsionsmotor mit zwei in Reihe geschalteten Ständerwicklungen, deren Achsen im wesentlichen senkrecht aufeinanderstehen, und einem im wesentlichen in der einen dieser Achsen kurzgeschlossenen Bürstensatz, dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Kollektor im wesentlichen senkrecht zur Achse der kurzgeschlossenen Bürsten Erregerbürsten angeordnet sind, welche an eine von der Belastung des Motors unabhängige Spannung gelegt sind.

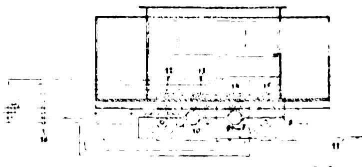
***Pat. Nr. 39882. Kl. 110b. Einrichtung zur Kompoundierung synchroner Wechselstrommaschinen. — J. L. La Cour, Edinburg.**





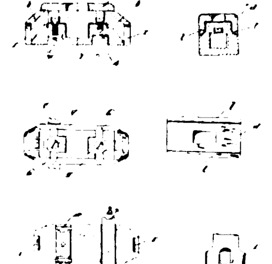
L sind die Sammelschienen oder die drei Leitungen des Dreiphasennetzes. I, II und III sind die drei Phasenelemente der Ankerwicklung G des Generators. In Serie mit dieser letzteren sind die Primärwicklungen eines Serien- oder Hauptschlusstransformators HT_1, HT_2 und HT_3 geschaltet. In Nebenschluss zu diesen Primärwicklungen liegen die drei Widerstände R_1, R_2 und R_3. Diese Widerstände dienen zur Regulierung der Grösse und Phase der primären Ströme in den drei Phasenelementen des Serientransformators. Die drei Primärwicklungen des Nebenschlusstransformators NT_1, NT_2 und NT_3 sind an die Sammelschienen L gelegt. Die sekundären Wicklungen des Nebenschluss- und des Hauptschlusstransformators sind in Serie geschaltet und durch Bürsten und Schleifringe mit der Ankerwicklung eines Drehfeldumformers U verbunden. Dieser Umformer wird von der Welle der Hauptmaschine oder des Generators betrieben. Der umgeformte Strom wird an einem Kommutator K von den Bürsten B abgenommen und fliesst durch die Erregerwicklung GF des Wechselstromgenerators. Die sekundären Transformatorwicklungen, die hier in Stern geschaltet sind, sind auf diese Weise über den Kommutator K und die Erregerwicklung GF geschlossen. r_1, r_2 r_3 sind Regulierwiderstände zur Einstellung der Stärke der Kompoundierung. To ist der Eisenkern des stillstehenden Stators des Drehfeldumformers.

Pat. Nr. 39901. Kl. 127l. Elektrisches Fahrzeug mit Anlage für elektrische Heizung. — H. Naef, Bern.



Mit Anlass-, bzw Bremswiderständen, sowie einer elektrischen Heizungsanlage ausgestattetes Fahrzeug dadurch gekennzeichnet, dass die elektrischen Heizkörper der Heizungsanlage mit einer Umschaltvorrichtung in Verbindung stehen, welche erlaubt, dieselben mit einer Anlassvorrichtung in Verbindung zu setzen, um zeitweise die Verwendung der Widerstände der Heizkörper als Anlass-, bzw. Bremswiderstände zu ermöglichen.

Pat. Nr. 39784. Kl. 111d. Sicherungssockel für elektrische Leitungen. — Siemens & Halske, A.-G., Berlin.



Sicherungssockel für elektrische Leitungen mit Quernuten und Längsauskehlungen auf der Vorderseite, gekennzeichnet durch auf der Rückseite des Sockels zu beiden Seiten eines Patronenlagers befindliche, mittelst ausschlagbarer Wände (*w*) verschlossene Querrinnen (*n*) für Hauptanschlussschienen, während zum Anschluss von Verteilungsleitungen an den Schmalseiten des Sicherungssockels torwegartige Rohreinführungen (*r*) angeordnet sind, die durch eine Bohrung (*b*) mit den Quernuten (*g*) der Vorderseite in Verbindung stehen.

Sicherungssockel nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass die Quernuten (*g*) auf der Vorderseite des Sicherungssockels durch eine Deckplatte (*d*) mit übergreifenden, auf die Auskehlungen (*k*) passenden Rändern (*l*) verschlossen sind.

Vereinsnachrichten.

AN DIE MITGLIEDER DES S. E. V.

Den Mitgliedern des S. E. V. wird hiermit zur Kenntnis gebracht, dass dieses Frühjahr von einer Diskussionsversammlung abgesehen werden musste, weil die wichtigsten für dieselbe in Aussicht genommenen Themata noch nicht genügend abgeklärt sind. Über den Stand der betreffenden Arbeiten wird den Mitgliedern in einem Bulletin demnächst berichtet werden.

Der Vorstand des S. E. V.

Mitteilungen aus dem Leserkreise.

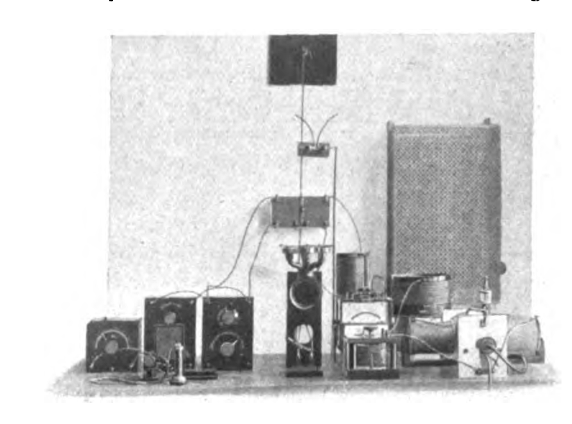
(Für den Inhalt dieser Rubrik ist die Redaktion nicht verantwortlich.)

Tit. Redaktion der Schweiz. Elektrotechnischen Zeitschrift,

Herrn Ingenieur S. Herzog,

Zürich.

Mit Bezug auf meine Ankündigung in meinem Aufsatz auf Seite 221 Heft 19 sende ich anbei die Abbildung von Poulsen's Anordnungen für drahtlose Telephonie. Als Schwingungserzeuger dient ein einziger Poulsen-Generator, wie ich ihn in Heft 11 d. Ztschrft. beschrieben habe. Die Sendermikrophone sind hier direkt im Luftdraht angeordnet; es sind Kohlenkörnermikrophone, von denen sechs bis acht in Serie geschaltet sind. Im Empfänger führt die Antenne vermittelst der Kopplungswindungen die ankommende Energie zuerst einem variablen Empfangsschwingungskreis zu, von dem sich über einen grösseren Kondensator ein Kreis mit einer Thermozelle abzweigt. In der Abbildung befindet sich rechts der Sendergenerator mit Schwingungskreis, links der Empfänger, in der Mitte das Mikrophonsystem. Von den drei Kästen (ganz links) des Empfängers enthält der mittelste die primäre und sekundäre Spule, von denen die eine durch Drehung in festere



oder losere Kopplung zu der anderen gebracht werden kann.

Hochachtungsvoll *Dr. G. Eichhorn.*

Bücherschau.

Isolationsmessung und Fehlerortsbestimmung in elektrischen Starkstromanlagen v. P. Stern. (Bibliothek der gesamten Technik, 81. Band). Verlag v. Dr. Max Jänecke, Hannover. Preis M. 2.—.

Die Reichhaltigkeit des Buches geht aus einem kurzen Auszug des Inhaltsverzeichnisses hervor: Isolationsmessung an stromlosen Leitungsstellen; mit besonderer Stromquelle, mit Netzspannung, an Gleichstromleitungen und Wechselstromleitungen, Instrumente für die Methode des direkten Ausschlags. Isolationsmessung an im Betrieb befindlichen Anlagen: an Gleichstromnetzen ohne geerdete Punkte und mit Erde, an Wechselstromnetzen. Fehlerortsbestimmung an toten Leitern und im Betrieb befindlichen Anlagen, in Installationen, an elektrischen Gleichstrommaschinen und Starkstromleitungen. Ortsbestimmung eines Erdschlusses, eines Kurzschlusses, einer Leitungsunterbrechung, Instrumente. Bei der Auswahl der Apparate werden auch die neuesten Erzeugnisse des Industriemarktes besprochen. Das Buch ist mit grossem Fleisse geschrieben. *P. K.*

Die Berechnung elektrischer Anlagen auf wirtschaftlichen Grundlagen v. Dr. F. W. Meyer. Verl. v. Jul. Springer, Berlin. Preis Mk. 8. —.

Die Betrachtung der elektrischen Anlagen vom wirtschaftlichen Standpunkte ist mit vollem Rechte überall in den Vordergrund getreten. Die Wichtigkeit der Beurteilung elektrischer Anlagen vom wirtschaftlichen Standpunkte findet ihren vollwertigen Ausdruck in vorliegendem Werke. Dasselbe zerfällt in zwei Abschnitte, von welchen der eine die unbeschränkte Energieerzeugungsmöglichkeit bei fixiertem Verbrauch, der andere die beschränkte Energieerzeugungsmöglichkeit behandeln. In ersterem Abschnitte werden das Wesen der Billigkeit erläutert, die Berechnung der Spannung, des Effektverlustes, des Leitungsquerschnittes und der Stromdichte gegeben, die Gesamtkosten der Anlage als Funktion der Spannung behandelt. Die praktische Anwendung der Beziehungen spiegelt sich in Beispielen, Normaltabellen und Normalkurven wieder. Die Verwendung von Kabeln, die Berücksichtigung einer sich verteuernden Unterstation und von besonderen Verhältnissen bei der Wechselstromübertragung, die Betrachtung der Kosten der Leitung als allgemeine Funktion des Querschnitts, die Berücksichtigung der Übergangsverluste der Linie, ein Ausblick auf besondere Ausgestaltungen der wirtschaftlichen Forderung der Billigkeit der Anlagen, endlich der Zusammenhang des Wirtschaftsprinzips der Billigkeit mit denjenigen der Wirtschaftlichkeit und der Rentabilität vervollständigen, jeweilen durch Beispiele belegt und ergänzt, den ersten Abschnitt, nach dessen Art auch der zweite Abschnitt durchgeführt ist. Das Studium dieses empfehlenswerten Werkes ist geeignet, da und dort neue Impulse für die Bewirtschaftung der Elektrizitätswerke zu geben und sei deshalb insbesondere den Leitern derselben empfohlen. *Herzog.*

Elektrochemie v. Dr. H. Danneel. H. T. G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, Leipzig. Preis 80 Pfg.

In dem vorhergegangenen Bändchen wurden die Theorien der Elektrochemie und der physikalischen Chemie, letztere soweit sie mit ersteren untrennbar verknüpft sind, entwickelt und besprochen, ohne auf experimentelle Forschungsergebnisse anders Rücksicht zu nehmen, als wo sie zur Erläuterung des theoretischen Inhaltes herangezogen werden mussten. In diesem ist das Experiment vorherrschend, die Methoden der Messung, die Ergebnisse und die daraus zu ziehenden Folgerungen. Für die Auswahl war der didaktische Zweck des Schriftchens bestimmend. Der Verfasser beschränkte sich auf dasjenige Material, das die theoretische Elektrochemie erläutert, das Anschluss an andere Teilgebiete der Physik und Chemie schafft oder deren Förderung verspricht und welches für die Technik in Betracht kommt. *P. K.*

Herstellung photographischer Vergrösserungen v. Dr. G. Hauberisser. Verl. v. Ed. Liesegang & Eger, Leipzig. Preis M. 2.50.

Das Buch dürfte für Techniker, welche auf ihren Studienreisen der Handlichkeit halber mit sehr kleinen Apparaten reisen, höchst willkommen sein, denn es bietet Ratschläge, welche für die Anfertigung von Vergrösserungen sehr wertvoll sind: Besondere Aufmerksamkeit wurde den Tageslicht-Vergrösserungsapparaten, die heute am meisten verbreitet sind, zugewendet. Ein ausführliches Kapitel wurde der Behandlung von Bromsilberpapier gewidmet. Das Buch kann bestens empfohlen werden. *Knapp.*

Ausführliches Handbuch der Eisenhüttenkunde v. Dr. H. Wedding. 2. Aufl. 4. Bd. 2. Lief. Verl. v. Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis M. 16. —.

Die vorliegende Lieferung des hier des öfteren besprochenen Werkes behandelt die Gewinnung des schmiedbaren Eisens aus Roheisen im festen oder teigigen Zustande. Hier, wie in den früheren Teilen des Werkes, greift der Verfasser immer auf die früheren, oft schon zum Teil verlassenen Verfahren zurück, weil die Kenntnis derselben viele Fehler und Missgriffe bei Einführung neuer Verfahren vermeidet. In gleicher Weise, wie von Anbeginn an, wird in die Materie gründlich eingegangen. Es werden behandelt die Frischarbeit, die Oxydations- und Kohlungsarbeiten auf ein festes Erzeugnis und die Oxydations- und Kohlungsarbeiten auf Schweisseisen. *Engler.*

Thermoelemente und Thermosäulen. Ihre Herstellung und Anwendung von Dr. Fr. Peters. Verl. v. W. Knapp, Halle a. S. Preis M. 10. —.

Der „Monographieen über angewandte Elektrochemie" XXX. Bd. gibt die bisher fehlende Zusammenstellung der in Patent- und Zeitschriften gemachten Vorschläge für Thermoelemente und liefert damit ein zuverlässiges Nachschlagebuch. Nach Besprechung der Thermoelemente wird auch deren mechanische Ausbildung und im Anschluss daran auf ihren Zusammenbau zu Säulen und auf ihre Anwendung eingegangen. Die zahlreichen Stichworte eines übersichtlich angelegten Sachregisters ermöglichen die schnelle Auffindung jeder besprochenen Einzelheit. *Dr. Brückner.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Der Umfang der Geschäfte war während der abgelaufenen Berichtsepoche wieder ein sehr beschränkter, die Tendenz vielfach zurückhaltend und zeitweise recht unfreundlich. Die Betrachtungen in den leitenden deutschen Blättern über die politische Lage nehmen einen breiten Raum ein und es zeigt sich aus dem ganzen Tenor der Artikel, dass eine gewisse Beunruhigung doch besteht. Überdies liegt wenig vor, das der Börse zur massgebenden Anregung werden könnte. Ganz besonders musste eher der Misserfolg verstimmen, den die Emission der Union Pacific Bonds zu verzeichnen hatte. Ferner haben die ungeheuren Ansprüche, die Staaten, Gemeinden und Industrie an den Kapitalmarkte stellen, die Anomalie geschaffen, dass trotz der herrschenden niedrigen Geldsätze der hohe Zinsfuss von 4—4 ½ % geboten werden muss.

An der Börse wurden Elektrobank noch ziemlich häufig umgesetzt. Der Industriemarkt zeigte starke Schwankungen, besonders für Aluminium und Petersburger Licht, in welchen die Umsätze anhaltend belebt sind. Das Sprungartige in der Kursbildung wird noch auf lange hinaus diesen beiden Werten bewahrt bleiben. Die Umsätze in Franco-Suisse waren sehr gering. Deutsch-Überseer hatten nur sehr beschränktes Geschäft, aber weichende Preisrichtung. Diesen Kursrückgang hält die „Schweiz. Handelsztg." nach näherem Studium des Geschäftsberichtes nach der Lage der Firma für gerechtfertigt. Die Gesellschaft, welche im Jahre 1906 ihr Aktienkapital um 36 Millionen Mark erhöhte, hat im Jahre 1907 sich weitere Mittel durch Ausgabe von 15 Millionen Mark 5% Teilschuldverschreibungen verschafft, und dabei ihren Wirkungskreis soweit ausgedehnt, dass im Januar dieses Jahres neuerdings Beschluss gefasst wurde, weitere 25 Millionen 5% Teilschuldverschreibungen zu begeben. Für das Jahr 1906 zeigte sich eine Steigerung der Betriebsüberschüsse, die mit der Ausdehnung des Kapitals Schritt hielt (6 946 702 Mark in 1905 auf 9 547 420 Mark im Jahre 1906). Für 1907 beträgt aber der Betriebsüberschuss nur 10 714 820 Mark; einem Plus im Vorjahre von über 2 ½ Mill. Mark steht diesmal nur ein Mehr von etwas über einer Million Mark gegenüber, wobei die 36 Millionen neue Aktien nun voll teilnehmen, während sie voriges Jahr nur für sechs Monate dividendeberechtigt waren. Diese stellt sich wie im Vorjahre auf 9 ½ %. *Eduard Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 10. Juni bis 16. Juni 1908.							
							Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
					Vorletzt	Letzte	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2055	2075	—	2040	—	—	2040c	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	420	395	420	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	525	500	525	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2320	2340	—	—	2320	2340	2282	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	390	400	385	395	390	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	620	626	—	—	641†	—	620*	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5 ½	5 ½	525	—	525	—	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	6	6	—	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	500	—	500	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	1200	—	1200	—	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	478	490	478	490	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7 ½	7 ½	560	—	550	560	560	—	550	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1800	—	1830	—	1853	—	1825	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9 ½	9 ½	1970	1990	1940	1950	1975	—	1948	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9 ½	1860	—	1860	—	1876	—	1860	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	—	427	—	—	430	—	423	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6698	6700	6702	6708	6702	—	6698	—

* Schlüsse per Ende Juni. † Schlüsse per Ende Juli. c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 26 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 27. Juni 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH 1, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5. — pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die neue Elektrizitätszählerfabrik von Landis & Gyr in Zug.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

AN die Malerei schliesst sich die Beizerei und Vernicklungsabteilung, Abb. 11, an, welche auch für Massenvernicklung von Schrauben und sonstigen kleinen Bestandteilen aus Eisen, Stahl und Messing eingerichtet ist.

Neben der Malerei liegt das Magnetlager, in welchem die Magnete auf grossen Gestellen gelagert werden. Besondere Sorgfalt wird darauf verwendet, dass sich die Magnete nicht in schädlicher Weise beeinflussen können. In diesem Raum werden die Magnete nach ihrem Eintreffen vom Stahlwerk magnetisiert und nach einem Sonderverfahren einer künstlichen Alterung unterworfen. Die Magnete werden in verschiedenen Stadien durch einen von der Firma selbst konstruierten, genau und automatisch arbeitenden Messapparat auf ihre Stärke untersucht und hierauf nach der Stärke sortiert und gelagert. Die Permanenz der Magnete ist für die dauernde Genauigkeit der Zähler von grösster Wichtigkeit; deshalb wird mit besonderer Sorgfalt darauf geachtet, dass nur solche Magnete zur Verwendung kommen, welche mehrfach kontrolliert und mindestens ein Jahr gelagert wurden. Auf der anderen Seite des früher erwähnten Verbindungsganges liegt der Montierraum, Abb. 12 und 13. In demselben sind an langen Tischen die Arbeiter mit dem Zusammenbau der Apparate beschäftigt, wobei für die verschiedenen Zählerarten verschiedene Tische vorgesehen sind. In einem Teil des Saales werden auch Reparaturen durchgeführt.

Abb. 12. Montiersaal.

An den Montierraum schliesst die Uhrmacherwerkstätte, in welcher hauptsächlich die Fertigstellung der Doppeltarifuhren, das Einregulieren derselben und die Kontrolle der Zählwerke durchgeführt werden.

Vor dem Verlassen des Montierraumes werden die Apparate einer Isolationsprüfung unterzogen und werden dann mittels einer Schubfördervorrichtung in den anstossenden Kontrollraum für fertig montierte Zähler, Abb. 16, verbracht. Hier werden die Lagerungen nachgesehen, die Zählwerkeingriffe und das Zählwerk überhaupt nachgeprüft und kontrolliert, sowie die allgemeine mechanische Ausführung der Apparate untersucht. Es wird dadurch erreicht, dass kein Apparat in das Eichlaboratorium gelangt, der nicht in mechanischer

*) Siehe Heft 25, S. 289.

Beziehung als vollkommen befunden wurde. Nunmehr gelangen die Zähler in die Eicherei, Abb. 17 bis 19. Hier fallen vor allem drei grosse Schalttafeln zur Eichung von Dreh- und Wechselstromzählern auf. Der hierfür nötige Strom wird von im Maschinenhaus befindlichen Doppelgeneratoren, Abb. 20, geliefert, von welchen der eine den Strom für den Spannungsstromkreis von höherer Spannung und ganz geringer Intensität, der andere jenen für den Hauptstromkreis des Zählers von relativ grosser Intensität und ganz geringer Spannung liefern. Die beiden Generatoren sind mit Gleichstrommotoren gekuppelt. Spannung und Stromstärke können schon ohne Transformierung in weiten Grenzen variiert werden. Durch Transformierung kann an den Eichstellen jede gebräuchliche Spannung und Stromstärke erzeugt werden. Die Eichstellen sind so eingerichtet, dass der sie bedienende Eichtechniker von seinem Arbeitsplatz aus die Eichgruppen in Betrieb setzen und mittels fest eingebauter Regulierwiderstände Spannung und Stromstärke und Periodenzahl in beliebiger Weise verändern kann. Die Schalttafeln tragen die Instrumente — Voltmeter, Amperemeter und Frequenzmesser —, welche zur Herstellung der Bedingungen an den Generatoren dienen. Die eigentliche Eichung erfolgt mit Hilfe von Wattmetern, welche bei der Eichung von Wechselstromzählern mit verschiedenen Messbereichen hintereinandergeschaltet sind. Bei Drehstromzählern kommen bis zu sechs Wattmeter gleichzeitig zur Verwendung.

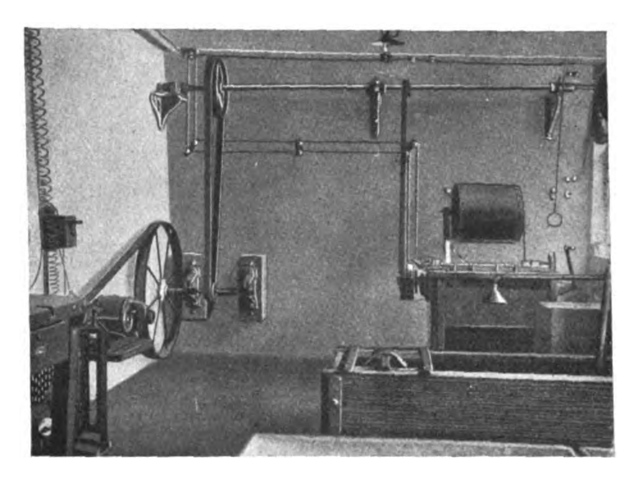


Abb. 11. Vernicklerei.



Abb. 14. Montage von Zählern.

An diese Eichstellen schliessen jene für Gleichstromzähler an. Die Einrichtungen für die Eichung der Gleichstromzähler ist wesentlich einfacher, indem der Strom durch zwei Batterien geliefert wird. Ähnlich wie bei der Eichung der Dreh- und Wechselstromzähler wird bei der Eichung der Gleichstromzähler eine Batterie, welche imstande ist, Strom von niedriger Spannung und grosser Intensität (bis zu 2000 Amp.) zu liefern, für den Stromkreis des Zählers, die andere — Spannungsbatterie — für den Nebenschluss des Zählers herangezogen. Hierbei stehen Spannungen bis rund 1250 Volt zur Verfügung. Im Eichraum befinden sich endlich noch einige Eichstellen für



Abb. 13. Montiersaal.



Abb. 18. Eichung von Gleichstromzählern.

Masseneichung gleichartiger kleinerer Zähler. Die geeichten Zähler werden auf langen Tischen durch den Werkmeister der Abteilung nochmals überprüft, dann plombiert und gelangen hierauf in den Packraum, Abb. 21. Dort werden sie verpackt und hierauf im benachbarten Raum für den Versand vorbereitet oder auf Lager verbracht.

Die Fabrik besitzt ein eigenes Kraftwerk, Abb. 22 bis 24, dessen Antrieb durch einen mit einer 250 Volt Gleichstromdynamo gekuppelten Dieselmotor erfolgt. Im Nebenraum des Maschinenraumes befindet sich eine Batterie, welche zur Ergänzung der Kraftanlage und als Reserve dient. Der von der Anlage erzeugte Strom wird nur für die Eichung und im Winter für die Beleuchtung verwendet, um ein störungsfreies Arbeiten zu ermöglichen. Bei



Abb. 17. Eicherei.

Die vorerwähnten Doppelgeneratoren, sowie die Lademaschine für die Batterie sind im Maschinenraum aufgestellt.

Im Erdgeschoss ist als Hilfsbetrieb eine Tischlerei eingerichtet.

Die Fabrik ist mit einer eigenen Staubreinigungsanlage und mit einer Anlage zur Erzeugung von komprimierter Luft versehen, mit welcher alle Abteilungen versorgt werden. Dieselbe dient zum Betrieb der Lötgebläse, zum Abstauben der Zähler, zum Spritzprozess in der Malerei usw. Zu Lötzwecken ist eine vom städtischen Werk gespeiste Gasverteilungsanlage eingerichtet. Das Heizen der Trockenöfen erfolgt ebenfalls mit Gas.

Sämtliche Bureauräume und Arbeitsräume sind mit einer selbsttätig umschaltbaren Telephonanlage für

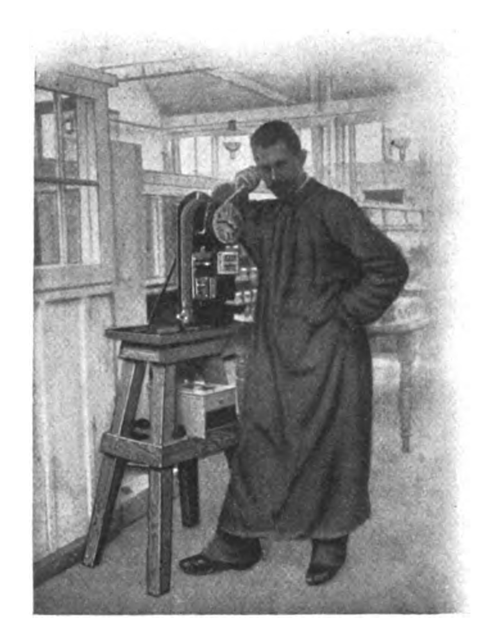


Abb. 15. Kontrolle der Uhrwerke für Doppeltarifzähler.



Abb. 16. Kontrolle der fertig montierten Zähler.



Abb. 19. Eichung von Drehstromzählern.

von auswärts bezogenen Strom könnten Stromstösse auftreten, welche die Durchführung einer genauen Eichung verhindern würden.

Der für den Werkstättenbetrieb benötigte Strom wird vom Elektrizitätswerk der Stadt Zug geliefert.

fünfundzwanzig Anschlussstellen ausgerüstet.

Das Abwasser des Dieselmotors wird in einem Reservoir gesammelt und zu Waschzwecken den im Erdgeschoss befindlichen Ankleide- und Waschräumen für die Arbeiter zugeführt. (Fortsetzung folgt.)

Spannungssicherungen, deren Konstruktion und Wirkungsweise.*)

Von J. SCHMIDT, Nürnberg. (Schluss.)

Zu dieser Klasse von Spannungssicherungen, bei welchen also das Auftreten jeglichen Lichtbogens vermieden ist, wären auch die in neuester Zeit seitens der *Schweizerischen Kondensatorenfabrik J. de Modzelewski & Cie. in Freiburg* auf den Markt gebrachten Spannungssicherungen, System *Móscicki,* zu rechnen. Nach dieser Methode kommt jedoch nicht eine der Spannung entsprechende Widerstandsmasse in Frage, sondern es werden Kondensatoren mit Glas als Dielektrikum verwendet. Über diese Type wurde in letzter Zeit in verschiedenen Zeitschriften, so auch an dieser Stelle berichtet, so dass es sich erübrigt, hier nochmals auf das Wesen und die Entstehungsweise dieser Spannungssicherungen näher einzugehen. In erster Linie sollen diese Blitzableiter zum Ausgleiche der atmosphärischen Entladungen elektrodynamischer Natur dienen, doch können sie auch zur Ableitung der von dem Betriebsstrom selbst verursachten Überspannungen zweckmässige Anwendung finden. Bekanntlich ist die Stromstärke, welche ein Kondensator durchlässt, nicht nur der Spannung sondern auch der Frequenz proportional und da ja die meisten Überspannungserscheinungen auf Wechselströmen mehr oder weniger enorm hoher Frequenz — bei atmosphärischen Entladungen mehrere 100 000 und bei den durch Extraströme verursachten mehrere 1000 Perioden per Sekunde — beruhen, so bietet er, falls man die eine Belegung des Kondensators mit der zu schützenden Leitung, die andere mit der Erde verbindet, diesen hochfrequenten Wechselströmen einen offenen Weg zur Erde, dagegen verlegt derselbe dem zur Erde fliessenden Generatorstrom, falls es Gleichstrom ist, vollkommen den Weg, und lässt den normalen Betriebswechselstrom niedriger Frequenz bei entsprechender Wahl der Kapazität nur in ganz unwesentlicher Grösse durch. Der Vollständigkeit dieser Abhandlung wegen sei noch das Schaltungsschema Abb. 25, welches *Móscicki* in der Generalversammlung des *Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins in Freiburg* im September 1905 anführte, und aus welchem der Verwendungszweck der einzelnen Kondensatoren näher hervorgeht, erwähnt. Dasselbe betrifft den Fall, in welchem ein Drehstromleitungsnetz gegen Überspannungen, die durch atmosphärische Elektrizität hervorgerufen werden, zu schützen ist. In jeder der drei Zuleitungen der Drehstromanlage, die zu einer Station, in welcher die gegen Überspannungen zu schützenden Objekte aufgestellt sind, führen, ist eine passende Selbstinduktionsspule L eingeschaltet. Zwischen dieser und dem zu schützenden Apparate T ist jeder Leiter durch eine Kondensatorenbatterie C^2 geerdet, welche im Verein mit der Selbstinduktionsspule L die Anlage T gegen mässige atmosphärische Störungen elektrodynamischer Natur schützen. Zum Schutze gegen starke atmosphärische Entladungen dienen die Kondensatoren C^1, welche in der Weise wirken, dass sehr starke Spannungserhöhungen den Durchbruch eines Kondensatorenelementes der Batterie C^1 zur Folge haben, was den sofortigen Ausgleich mit der Erde direkt bewirkt. Da jedem einzelnen Kondensatorenelement eine spezielle Hochspannungsschmelzsicherung S vorgeschaltet ist, wird der Kurzschluss momentan unterbrochen, und die übrigen Kondensatorenelemente bleiben weiter wirksam, ohne Betriebsstörungen zu verursachen.

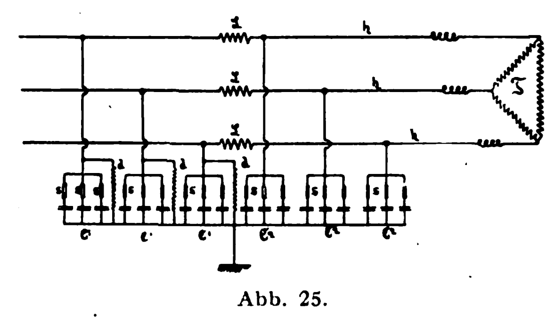


Abb. 25.

Um auch die Störungen elektrostatischer Natur unschädlich zu machen, sind hier die Drosselspulen d zwischen Leitung und Erde eingeschaltet, die bekanntlich dem Gleichstrom der statischen Ladung einen sehr geringen Widerstand entgegensetzen, während sie bei entsprechender Konstruktion dem Generatorwechselstrom den erforderlichen Widerstand bieten. Bei dem gezeigteu Schaltungsschema ist also die Verwendung irgend einer Funkenstrecke vermieden, wenn auch an Stelle der Drosselspule der Einbau einer Funkenstrecke mit in Serie liegendem Widerstande mit dem gleichen Erfolge vorgenommen werden könnte. Während bekanntlich alle Konstruktionen von Funkenstrecken mit zunehmender Spannung auch erhöhte Herstellungskosten verursachen, ist bei diesen Kondensatoren gerade das Gegenteil der Fall, was seinen Grund darin hat, dass mit dem Anwachsen der Spannung und auch der Frequenz eine Abnahme der Kapazität eintreten kann. Denn die Stromstärke des Ausgleiches mit der Erde durch die Kondensatoren ist, wie oben schon bemerkt, nicht nur proportional zur Spannung, sondern auch proportional zur Frequenz und diese ist ja bei atmosphärischen Entladungen viele tausendmal grösser zu erwarten als die gewöhnliche Betriebsfrequenz, weshalb in diesem Falle Kondensatoren von geringer Kapazität genügen und demnach auch die Verluste infolge derselben verschwindend klein sein müssen. Auch bezüglich des Raumes, welche diese Spannungssicherungen gegenüber den Funkenstrecken benötigen, ist die Tatsache zutreffend, dass mit der Zunahme der Spannung eine Abnahme der benötigten Fläche eintritt und zwar eben aus dem vorerwähnten

*) Siehe Heft 19, S. 219; Heft 20, S. 231; Heft 21, S. 245; Heft 22, S. 257; Heft 23, S. 268; Heft 24, S. 280; Heft 25, S. 292; Heft 25, S. 292.



Grunde. Bei den Funkenstrecken ist bekanntlich das Umgekehrte der Fall. In welcher Weise dies zutreffend ist, geht aus der Tabelle IV hervor, in welcher die benötigte Grundfläche für die verschiedenen Kapazitäten und Modelle eingetragen ist. Hierbei bezieht sich Modell 1 auf eine Spannungssicherung für einen Leiter, Modell 2 für zwei und Modell 3 für drei Leiter und jedesmal für eine Spannung von 10 000 Volt. Will man diese Kondensatoren auch zur Ableitung der durch den Betriebsstrom verursachten Überspannungen verwenden, so sind wegen der gegenüber den atmosphärischen Entladungen sehr geringen Frequenz Kondensatoren mit grösseren Kapazitäten zu nehmen, wobei die ständig zur Erde abfliessenden Stromverluste schon mehr ins Gewicht fallen und hier Funkenstrecken mit Widerstand eher am Platze sein dürften.

TABELLE IV.

Mikrofarad für 1 Leiter	Höhe m	Grundfläche in qm
Modell 1.		
0,02	1	0,03
0,03	"	0,04
0,06	"	0,07
0,09	"	0,1
0,15	"	0,18
Modell 2.		
0,02	1	0,05
0,03	"	0,07
0,06	"	0,14
0,09	"	0,1
0,15	"	0,36
Modell 3.		
0,02	1	0,07
0,04	"	0,14
0,06	"	0,2
0,09	"	0,3
0,15	"	0,55

Welchen Einfluss diese Kondensatorenblitzableiter auf die künftige Anlagesicherungstechnik nehmen werden, ist wegen der kurzen Zeit, in welcher diese Apparate der Praxis übergeben wurden, noch nicht sicher vorauszusehen; jedenfalls haben in diesen Spannungssicherungen die mit Funkenstrecken arbeitenden Blitzschutzvorrichtungen, soweit es sich um die Ableitung von atmosphärischen Entladungen handelt, einen sehr gefährlichen Konkurrenten gefunden, zudem auch in diesem Falle der Anschaffungspreis sich in sehr mässigen Grenzen bewegt.

Das Neueste auf dem Gebiete der Spannungssicherungstechnik wird wohl die Verwendung der Quecksilberdampflampe als Blitzableiter sein, zu welchem Zweck sich der Erfinder der Quecksilberlampe *Peter Cooper-Hewitt* verschiedene Patente erteilen liess. In Abb. 26 finden wir die Schaltungsweise dieser Blitzableiter für eine Zweileiteranlage. Die Wirkungsweise dieser Blitzableiter beruht in der Eigenschaft des Quecksilberdampfes, dem elektrischen Strome einen hohen Anlasswiderstand entgegenzusetzen, welcher durch ein genügend hohes Potential überwunden werden kann. Der Apparat widersteht der normalen Betriebsspannung, gestattet aber den Stromdurchgang, sobald das Potential eine gewisse Grenze überschreitet, wobei ein Stromfluss durch den Apparat und eine Entladung zur Erde erfolgt.

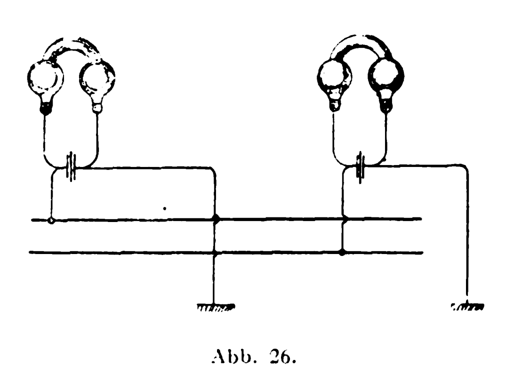
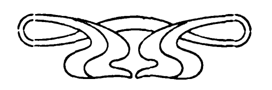


Abb. 26.



Das Kraftwerk Castelnuovo-Valdarno.

Von L. PASCHING. (Fortsetzung.)

Die drei Einphasenwechselstrom-Transformatoren von 600 KVA Leistung sind mittelst Dreieckschaltung zu einer Drehstromgruppe vereinigt. Da es im allgemeinen nur selten vorkommt, dass gleichzeitig in allen drei Phasen eines Drehstromnetzes eine Störung auftritt, so hat man es vorgezogen, Drehstromgruppen aus einzelnen Einphasentransformatoren zusammenzusetzen. Dadurch wird es möglich, einen Einphasentransformator als Reserve für mehrere Gruppen zu benützen. Die Dreieckschaltung hat im Gegensatze zur Sternschaltung den Vorteil, dass beim Schadhaftwerden eines Transformators nach Abschaltung desselben die beiden übrigbleibenden Transformatoren trotzdem vorübergehend Drehstrom ins Netz liefern können.

Jede Gruppe ist unter Zwischenschaltung eines selbsttätigen Maximalölschalters mit den Hauptsammelschienen für 33 000 Volt verbunden, die als Ringleitung ausgebildet sind. Von diesem Ringe, der auch die Hilfsapparate für die Generalinstrumente (Strom-Spannungs- und Leistungsmesser) enthält, zweigen die fünf Fernleitungen ab. Jede derselben ist mit einem selbsttätigen Maximalölschalter, den nötigen Überspannungssicherungen und einer Erdschlussprüfungsvorrichtung versehen.

Die räumliche Einteilung der Schaltanlage ist den Abbildungen 7—10 zu entnehmen. Das Erdgeschoss dient zur Aufnahme der Apparate und Leitungen für die Erregung und die Unterspannung von 6000 Volt. Hier befinden sich auch die Transformatoren. Das erste Stockwerk enthält die Oberspannungsschalter

*) Siehe Heft 24, S. 283; Heft. 25, S. 295.

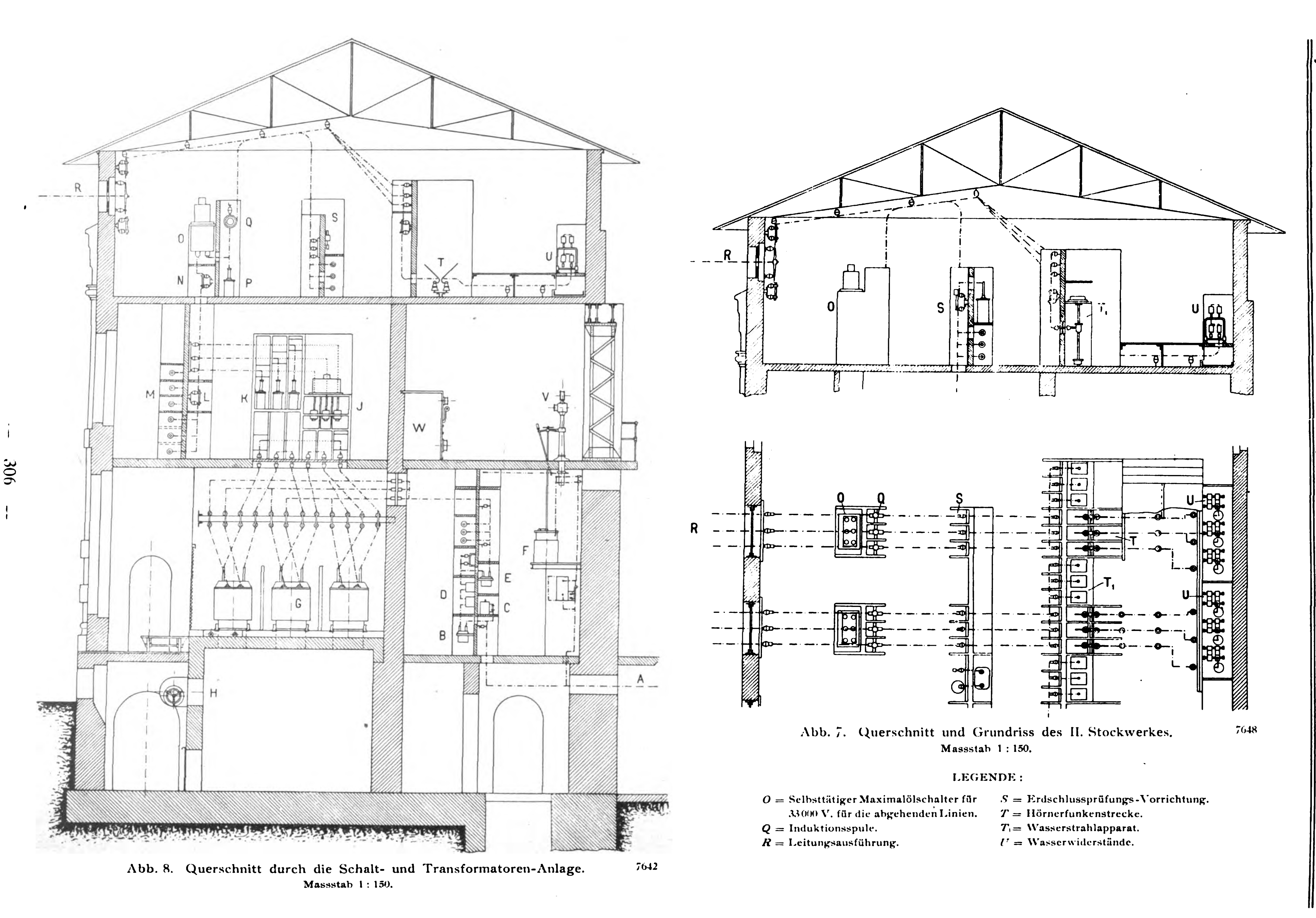


Abb. 8. Querschnitt durch die Schalt- und Transformatoren-Anlage.
Massstab 1 : 150.

Abb. 7. Querschnitt und Grundriss des II. Stockwerkes.
Massstab 1 : 150.

LEGENDE:

O = Selbsttätiger Maximalölschalter für 33000 V. für die abgehenden Linien.
Q = Induktionsspule.
R = Leitungsausführung.
S = Erdschlussprüfungs-Vorrichtung.
T = Hörnerfunkenstrecke.
T_1 = Wasserstrahlapparat.
U = Wasserwiderstände.

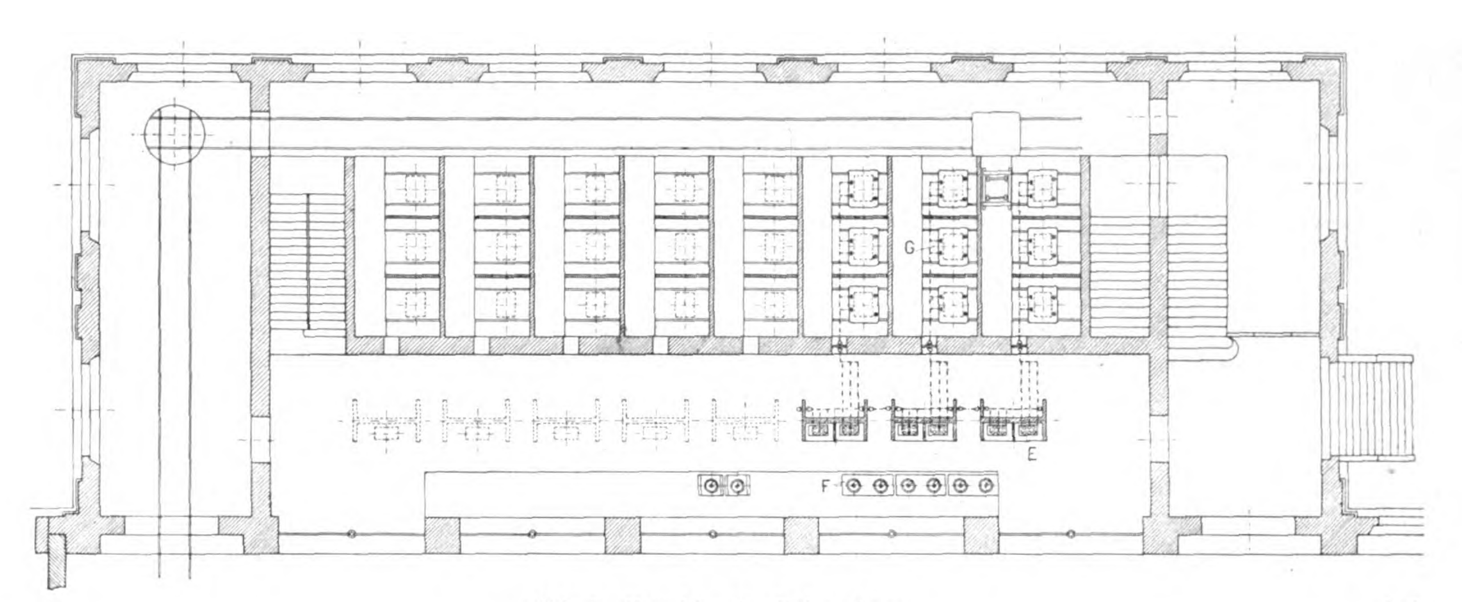


Abb. 9. Grundriss des Erdgeschosses.
Massstab 1 : 250.

7643

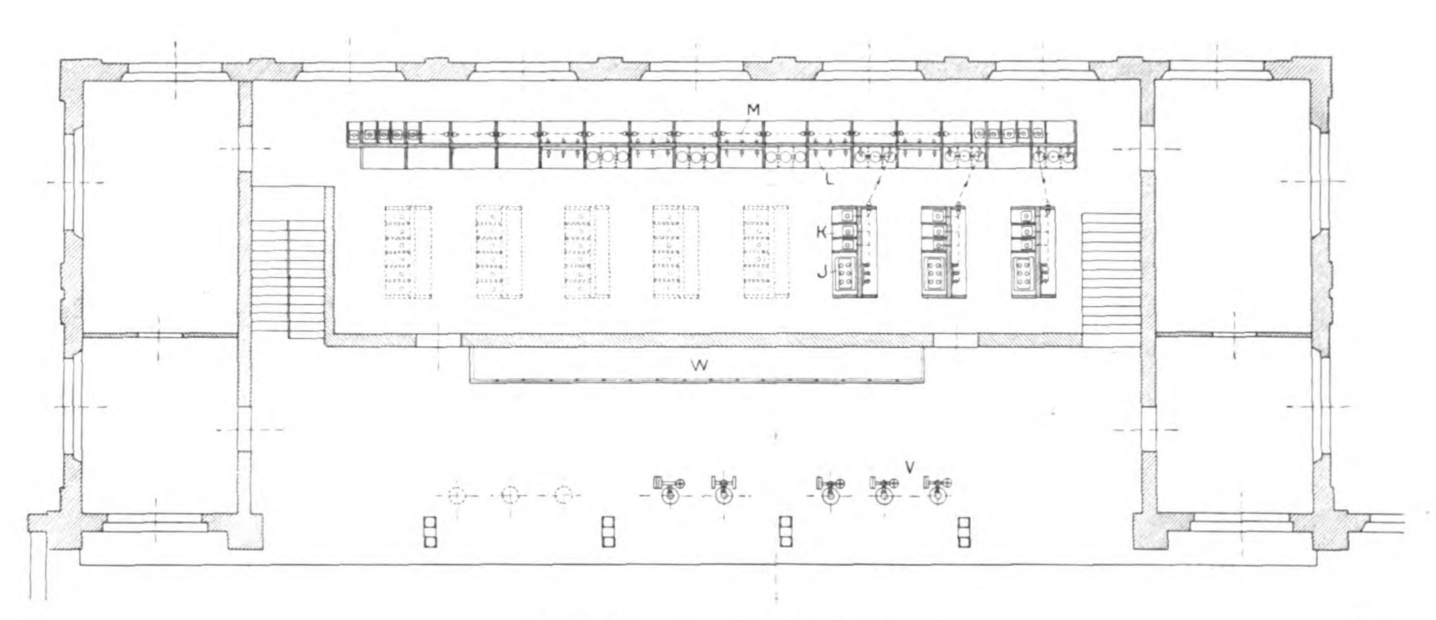


Abb. 10. Grundriss des I. Stockwerkes.
Massstab 1 : 250.

7643

LEGENDE:

A = Zuführung der Leitungen vom Maschinensaal.
B = Selbsttätiger Maximal-Ölschalter für 6000 Volt.
C = Spannungswandler.
D = Stromwandler.
E = Wählschalter für Umschaltung der Generatoren auf die 6000 Volt-Sammelschienen oder die Transformatorengruppe.
F = Hauptstromregulator.
G = Transformator für 600 KVA.
H = Ventilator.
J = Selbsttätiger Maximal-Ölschalter für eine Transformatorengruppe für 33000 Volt.
K = Stromwandler für 33000 Volt.
L = Leitungsschliesser.
M = Sammelschienen für 33000 Volt.
N = Leitungsschliesser.
O = Selbsttätiger Maximal-Ölschalter für 33000 V. f. d. abgehenden Linien.
P = Stromwandler für 33000 Volt.
Q = Induktionsspule.
R = Leitungsausführung.
S = Erdschlussprüfungs-Vorrichtung.
T = Hörnerfunkenstrecke.
T_1 = Wasserstrahlapparat.
U = Wasserwiderstände.
V = Schaltsäule.
W = Schalttafel.

der Transformatorengruppen, den Sammelschienenring für 33 000 Volt und die Hauptschaltbühne mit den Apparatensäulen für die Generatoren und einer Schalttafel zur Bedienung der Transformatoren- und Linienschalter. Im obersten Stockwerk endlich sind alle für die abgehenden Freileitungen erforderlichen Apparate untergebracht.

(Fortsetzung folgt.)



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung.)

h) Anschlussklemmen und Einführungsstellen.

Der Anschluss der Sicherungen an Leitungen soll nur durch Metallverschraubungen, erfolgen zu welchem Zwecke geeignete Anschlussklemmen vorzusehen sind. (Siehe hiezu § 78).

Alle Sicherungen müssen so konstruiert sein, dass der für die anzuschliessenden Leitungen in § 78 vorgeschriebene Abstand von der Unterlage auch an den Einführungsstellen gewahrt werden kann und dass auch die Einführungsstellen den für die angegebene Spannung geltenden Vorschriften entsprechen.

§ 84. Verwendung der Sicherungen.

Alle Leitungen mit Ausnahme der in § 85 angeführten sind durch Abschmelzsicherungen oder andere selbsttätige Stromunterbrecher gegen schädliche Erwärmung zu schützen. Es ist unzulässig, Hin- und Rückleitung durch eine einzige Sicherung zu schützen.

Bewegliche Leitungsschnüre zum Anschluss von verstellbaren oder transportablen Beleuchtungskörpern und Apparaten sind stets an der Abzweigstelle noch besonders auf allen Polen zu sichern. Gewöhnliche Schnurpendel fallen nicht unter diese Bestimmung.

§ 85. Entfall der Sicherungen.

Geerdete neutrale oder geerdete Nulleitungen von Mehrleiterinstallationen oder Mehrphasensystemen sowie alle anderen betriebsmässig geerdeten Leitungen dürfen keine Sicherung enthalten und müssen deutlich gezeichnet sein, damit sie nicht mit gesicherten Leitungen verwechselt werden können.

Isolierte Leitungen, welche von einem geerdeten neutralen oder Nulleiter abzweigen und Teile eines Zweileitersystems bilden müssen trotz obiger Bestimmung gesichert werden und brauchen dann nicht besonders gekennzeichnet zu sein.

Verbindungsleitungen zwischen Dynamos und Schalttafeln in Betriebsräumen, Zellenschalterleitungen bei Akkumulatoren, Verbindungsleitungen zwischen den Stromerzeugern und elektrolytischen Apparaten oder elektrischen Schmelzöfen können ungesichert bleiben, wenn

a) entweder die ganze Art der Führung derartiger Leitungen eine Feuersgefahr infolge Erwärmung vollkommen ausschliesst oder

b) die zur Verfügung stehende Stromquelle überhaupt keine Ströme von der doppelten Stärke der für den betreffenden Leitungsquerschnitt zulässigen feuersicheren Stromstärke liefern kann.

Mehrere Verteilungsleitungen können eine gemeinsame Sicherung von höchstens 6 Ampere Normalstromstärke erhalten. Querschnittverminderungen oder Abzweigungen jenseits dieser Sicherung brauchen in diesem Falle nicht weiter gesichert zu werden. Ausgenommen von dieser Bestimmung sind bewegliche Leitungsschnüre zum Anschlusse verstellbarer oder transportabler Beleuchtungskörper. (Siehe § 84.)

Ebenso sind bei Querschnittverkleinerungen in den Fällen, wo die vorhergehende Sicherung bereits den schwächeren Querschnitt schützt, weitere Sicherungen nicht mehr erforderlich.

§ 86. Wahl der Sicherungen.

Die Sicherung für einen Leiterkreis ist stets in Hinsicht auf den Querschnitt der dünnsten von ihr mit Strom versorgten Leitung zu wählen. Leitungen von 0,75 mm² Kupferquerschnitt werden wie Leitungen von 1 mm² behandelt.

Es ist zulässig, die Sicherung für eine Leitung schwächer zu wählen, als es die dünnste von ihr gesicherte Leitung verlangt. Bei Mehrleiterinstallationen (Drei- oder Fünfleitersystem) dürfen die Aussenleiter nicht stärker gesichert werden als die Zwischenleiter, damit bei auftretenden Überlastungen stets die Aussenleitersicherungen zuerst unterbrechen.

*) Siehe Heft 17, S. 200; Heft 18, S. 211; Heft 19, S. 223; Heft 20, S. 234; Heft 21, S. 247; Heft 22, S. 259; Heft 23, S. 271; Heft 24, S. 284.

§ 87. Anbringung der Sicherungen.

a) Allgemeines.

Die Anbringung der Sicherungen hat gewöhnlich bei den Abzweig- oder Querschnittverminderungsstellen zu erfolgen.

An Abzweigstellen, bei welchen sich der Querschnitt der Leitungen vermindert, hat die Anbringung der Sicherungen womöglich unmittelbar an der Abzweigstelle oder höchstens in einer Entfernung von 1 m von der Abzweigstelle zu erfolgen. Das Anschlussleitungsstück zwischen Hauptleitung und Sicherung kann dann von geringerem Querschnitte sein, wie die Hauptleitung, muss aber mindestens denselben Querschnitt aufweisen wie die gesicherte Leitung und ist von entzündlichen Gegenständen feuersicher zu trennen sowie derart zu befestigen, dass Kurz- und Erdschlüsse auf der Strecke zwischen Sicherung und Abzweigstelle nicht eintreten können.

Ist die Anbringung der Sicherung in einer Entfernung von höchstens 1 m von der Abzweigstelle nicht angängig, so muss die von der Abzweigstelle nach der Sicherung führende Leitung den gleichen Querschnitt wie die durchgehende Hauptleitung erhalten. Unterirdisch verlegte Kabelabzweigungen können auch bei geringerem Querschnitte als die Hauptleitung längere Strecken ungesichert geführt sein.

b) Zentralisierung der Sicherungen.

Sicherungen sind möglichst zu vereinen und derart anzubringen, dass sie leicht und gefahrlos gehandhabt werden können. Die Sicherungen sind mit Bezeichnungen zu versehen, aus denen hervorgeht, zu welchen Gruppen von Stromverbrauchern sie gehören.

c) Sicherungen für Leitungen in feuergefährlichen Räumen.

Innerhalb von Räumen, in welchen betriebsmässig leicht entzündliche oder explosible Stoffe vorkommen, dürfen Sicherungen nicht angebracht werden.

d) Sicherungen bei Transformatoren.

Vergleiche diesbezüglich § 18.

e) Sicherungen bei höheren Betriebsspannungen.

Bei Anbringung von Sicherungen für Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom ist noch besonders darauf zu achten, dass bei der Unterbrechung der Sicherungen Überspannungen auftreten können und es ist daher erhöhte Vorsorge zu treffen, dass die bei Unterbrechung sich bildenden Gase keinen Kurz- oder Erdschluss zwischen benachbarten Leitungen untereinander oder mit leitenden Gebäudeteilen veranlassen können.

VII. BELEUCHTUNGSKÖRPER UND LAMPEN.

A. Beleuchtungskörper.

§ 88. Konstruktion der Beleuchtungskörper.

Die Rohre von metallenen Beleuchtungskörpern, durch welche Leitungen geführt werden, müssen im Innern von Graten, scharfen Kanten u. dgl., welche die Isolierung der Leitungsdrähte beschädigen können, frei sein. Die engsten, für zwei Drähte bestimmten Rohre müssen mindestens 6 mm und bei Spannungen über 600 Volt 12 mm lichte Weite haben.

Die Rohre von metallenen Beleuchtungskörpern müssen vor dem Einziehen der Drähte von allen Splittern, Feilspänen usw. sowie von Lötsäure durch Waschen gereinigt und hierauf getrocknet werden.

Es empfiehlt sich, die Beleuchtungskörper in der Nähe der Befestigungsstelle mit besonderen, fest montierten Klemmen auszustatten, an welche die Enden der Installationsleitungen leicht angeschlossen werden können und von welchen die in die Beleuchtungskörper eingezogenen Leitungen ausgehen. Diese Klemmen sind durch eine Schutzkappe aus isolierendem Material gegen zufällige Berührung zu schützen.

§ 89. Erdung oder Isolierung der Beleuchtungskörper.

Die Beleuchtungskörper müssen entweder zuverlässig gut leitend geerdet oder zuverlässig von Erde isoliert aufgehängt bzw. befestigt werden. In feuchten und erdschlussgefährlichen Räumen, sowie überall bei Spannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom müssen alle der Berührung zugänglichen Beleuchtungskörper zuverlässig geerdet werden.

Bei geerdeten Beleuchtungskörpern dürfen nur Leitungen mit Isolation G und GH oder noch besser isolierte Leitungen verwendet werden.

§ 90. Montierung der Beleuchtungskörper.

In trockenen Räumen und bis 300 Volt Betriebsspannung darf zur Montierung von Beleuchtungskörpern Draht oder Leitungsschnur mit Isolation EJ. dagegen muss in feuchten und in erdschlussgefährlichen Räumen (Badezimmern, Walzwerken, chemischen Fabriken u. dgl.) sowie über 300 Volt mindestens Isolation G verwendet werden.

Aussen geführte Drähte sind nur bis 600 Volt Betriebsspannung zulässig und müssen derart befestigt werden, dass ihre Lage durch zufällige Umstände nicht verändert und ihre Isolation durch die Befestigung nicht verletzt werden kann.

In feuchten und erdschlussgefährlichen Räumen, sowie überall bei Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom dürfen Beleuchtungskörper nicht derart angebracht werden, dass sie der zufälligen Berührung zugänglich sind oder sie müssen zuverlässig geerdet oder aus isolierendem Materiale hergestellt sein.

Beleuchtungskörper müssen so angebracht werden, dass die Zuführungsdrähte durch Drehen oder Verstellen des Körpers nicht verletzt werden.

Abzweigstellen in Beleuchtungskörpern müssen tunlichst zentralisiert werden und dürfen bei Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom innerhalb der Beleuchtungskörper nicht angebracht werden.

§ 91. Entlastung der Leitungen von Zug.

Die Benützung der Leitungen zur Aufhängung von Beleuchtungskörpern oder einzelnen Fassungen ist unzulässig; es muss immer eine solche Aufhängung gewählt werden, dass weder die Leitungsdrähte noch die Verbindungsstellen einem Zug ausgesetzt sind.

Schnurpendel sind nur bis 600 Volt Spannung und nur dann zulässig, wenn das Gewicht der Lampe samt Schirm von einer besonderen Tragschnur getragen wird, die mit der Schnur verflochten sein kann. Sowohl an der Aufhängstelle als an der Fassung müssen die Leitungsdrähte etwas länger sein als die Tragschnur, so dass kein Zug auf die Verbindungsstellen ausgeübt wird.

§ 92. Kombinierte Beleuchtungskörper für Gas- und elektrische Beleuchtung.

Wird bei einem kombinierten Beleuchtungskörper über dem Gasrohr zum Schutze der aussen angebrachten Drahtleitungen noch ein besonderes Rohr verwendet, so darf der lichte Raum zwischen Gasrohr und Schutzrohr allseitig nicht weniger als 6 mm betragen.

Isolierende Verbindungsstücke für solche Beleuchtungskörper müssen aus einem Material hergestellt sein, das unter dem Einflusse der Hitze der Gasflammen sich nicht ändert. Sie müssen einen Isolationswiderstand von mindestens 250 000 Ohm pro Stück haben.

Weicher Gummi darf für die Isolation in derartigen Stücken nicht verwendet werden.

Kombinierte Beleuchtungskörper sind nur bis 300 Volt Spannung bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom zulässig.

§ 93. Prüfung der Beleuchtungskörper auf Durchschlag.

Jeder Beleuchtungskörper muss nach dem Einziehen der Drähte auf Durchschlag mit der doppelten Spannung, für welche er bestimmt ist, geprüft werden.

§ 94. Transportable Beleuchtungskörper.

Transportable und verstellbare Beleuchtungskörper sind nur bis zu Spannungen bis zu 300 Volt mit Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom zulässig.

In feuchten und in erdschlussgefährlichen Räumen (Badezimmern, Walzwerken, chemischen Fabriken u. dgl.) sind transportable Beleuchtungskörper nur als Handlampen nach § 97 zulässig.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Bulletin Nr. 18 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern-Lötschberg-Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschberg-Tunnel* am 31. Mai 1908:

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens			
am 31. April 1908 m	2 131	1 725	3 856
am 30. Mai 1908 m	2 332	1 902	4 234
Geleistete Länge des Sohlstollens im Mai 1908	201	177	378
Arbeiterschichten			
ausserhalb des Tunnels	13 177	8 933	22 110
im Tunnel	16 688	16 732	33 420
Total	29 865	25 665	55 530
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag			
ausserhalb des Tunnels	447	308	755
im Tunnel	562	558	1 120
Total	1009	866	1 875
Gesteinstemperatur vor Ort °C.	12,5	22,7	—
Erschlossene Wassermenge S.-L.	5—266	26	—

Ergänzende Bemerkungen. Nordseite. Der Sohlstollen wurde im obern Malm vorgetrieben. Das Streichen der Schichten beträgt N 30—35°O und das Fallen 15—20° nördlich. Es wurden 201 m mit mechanischer Bohrung aufgefahren. Der mittlere Fortschritt betrug pro Arbeitstag 6,93 m. Es waren 3—4 Meyersche Perkussionsbohrmaschinen im Gang. Die Arbeiten waren am 1. und 24. Mai eingestellt. Infolge der Schneeschmelze sind die Quellen im Tunnel bedeutend angewachsen.

Südseite. Der Sohlstollen wurde in den kristallinischen Schiefern vorgetrieben. Das Streichen der Schichten ist N 52°O und das Fallen 75° südlich. Es wurden 177 m mit mechanischer Bohrung ausgebrochen oder im Mittel pro Arbeitstag 5,90 m. Es waren 4 Ingersoll Perkussionsmaschinen in Betrieb.

* * *

— Der technische Bericht der Botschaft des Bundesrates an die Bundesversammlung betr. einer elektrisch betriebenen Schmalspurbahn *Reichenau-Flims* geht davon aus, der Anschluss der Bahn an das Netz der Rhätischen Bahn sei in Reichenau, auf dem Vorplatz der dortigen Station vorgesehen. Von der Station Reichenau wende sich die Bahn ostwärts, übersetze auf Stationshöhe, mittelst einer 146 m langen Brücke, die Kantonsstrasse und den Rhein, um auf die gegenüberliegende Talseite zu gelangen. Nach Übersetzung des Rheins sei das Tracé durch die Terrainverhältnisse bestimmt. Die Bahn steige mit 42‰ der Lehne folgend, bis zur Station Tamins (Quote 635.1), welche den beiden Ortschaften zu dienen habe, und erreiche nach Überbrückung zweier Bäche die zwischen Trins und Digg gelegene Station Trins (Quote 802). Alsdann werde die Anhöhe von Porclas umfahren, um nach offener Fahrt auf den aussichtsreichsten Teil der Linie nach der Station Mulins (Quote 860.4 m) zu gelangen. Vor dieser letztern Station, bei km 7,5, werde das Tracé auf die bergseits der Strasse gelegene Lehne führen, um nach Übersetzung zweier Viadukte und einer nochmaligen Strassenkreuzung ohne weitere Schwierigkeiten die unmittelbar unterhalb des Dorfes (Quote 1077) gelegene Station Flims zu erreichen, wo die Bahn ihren Abschluss finde. Die technischen Hauptangaben sind folgende: Bahnlänge:

12,700 m, Spurweite: 1 m, Maximalsteigung: 50°/oo, Minimalradius: 80 m, Betriebssystem: Gleichstrom von 1000 Volt Fahrdrahtspannung. Der Kraftbezug erfolgt aus dem Elektrizitätswerk Trins. Für die Bahnanlage seien die Normalien der Rhätischen Bahn in Aussicht genommen.

Der dem Konzessionsgesuch beigelegte Kostenvoranschlag enthält folgende Hauptposten:

Organisation und Verwaltung	Fr.	51,000
Verzinsung des Baukapitals	„	76,000
Expropriation	„	94,000
Unterbau	„	839,000
Oberbau	„	299,000
Hochbau	„	86,000
Elektrische Anlagen	„	166,600
Rollmaterial	„	363,000
Mobiliar und Geräte	„	25,000
Unvorhergesehenes	„	100,000
Total	Fr.	2,100,000

* * *

— Der schweizerische Bundesrat hat, in Anwendung des Art. 29 des Bundesgesetzes vom 23. Dezember 1872 über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen auf dem Gebiete der schweizerischen Eidgenossenschaft, auf Antrag seines Eisenbahndepartements beschlossen: 1. Die Bestimmungen über die *technische Einheit im Eisenbahnwesen* treten mit dem 1. Juli 1908 zwischen der Schweiz, Deutschland, Österreich-Ungarn, Belgien, Bulgarien, Dänemark, Frankreich, Griechenland, Italien, Luxemburg, Norwegen, Niederlande, Rumänien, Russland, Serbien und Schweden in Kraft. 2. Deren Gültigkeit erstreckt sich vom 1. Juli 1908 an auch auf die internen Verhältnisse, beziehungsweise auf den internen Verkehr sämtlicher schweizerischer Normalspurbahnen, soweit nicht mit Berücksichtigung besonderer Verhältnisse, auf ein bezügliches Gesuch der betreffenden Verwaltungen, vom Bundesrate Ausnahmen in diesem oder jenem Punkte ausdrücklich gestattet werden. 3. Durch diese Vorschriften werden diejenigen der Verordnung vom 9. August 1854 und vom 14. Januar 1887 über den gleichen Gegenstand aufgehoben und ersetzt.

* * *

— Eine lombardische Gesellschaft bewirbt sich bei den Gemeinden Grono, Buseno und Castaneda um die Konzession der *Calancasca-Wasserkraft*. Die zu erzeugende elektrische Kraft soll nach Jtalien ausgeführt werden.

* * *

— Der Bundesrat beantragte der Bundesversammlung: 1. Erneuerung der Konzession für eine elektrisch betriebene *Strassenbahn von Meiringen über Reichenbach nach der Aareschlucht* zugunsten der Dorfgemeinde Meiringen; 2. Erneuerung der Konzession einer elektrisch betriebenen Schmalspurbahn von *Zweisimmen nach Lenk* zugunsten der Montreux-Berner Oberland-Bahn; 3. Änderung der Konzession und Fristverlängerung für eine Drahtseilbahn von *Meiringen auf den Hasliberg* zugunsten der Studiengesellschaft für diese Bahn.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *Strassenbahn Oerlikon-Seebach* betrugen im Monate Mai Fr. 34 186. — gegen Fr. 31 354.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *Limattal-Strassenbahn* betrugen im Monat Mai Fr. 10 089.— gegen Fr. 9332.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *städtischen Strassenbahn Zürich* betrugen im Monate Mai Fr. 254 726.— gegen Fr. 232 117.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monate Mai Fr. 5984.20 gegen Fr. 6261.17 im gleichen Monate des Vorjahres.

— Die *Davosplatz-Schatzalp-Bahn* hat im vergangenen Monate Mai 709 (1220) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 4788 (4766) Personen und 163 728 (113 620) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 3441 42 (3046 30). Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Ergebnisse im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* betrug im Monate Mai 1908 Fr. 14 308. 57 gegen Franken 16 994. 43 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monate Mai 1908 Fr. 5373. 60 gegen Fr. 5492. 20 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monate Mai 1908 Fr. 9908.— gegen Fr. 10 203.— im gleichen Monate des Vorjahres.

B. Ausland.

— *Der elektrische Wagen „Silvertown"* der India Rubber, Gutta Percha, and Telegraph Works Co. interessiert besonders durch die Konstruktion des Kontrollers und durch den Vierräderantrieb. Durch letzteren wird die Neigung zum seitlichen Gleiten bedeutend vermindert, das Gewicht des Fahrzeuges besser zur Adhäsion ausgenutzt und das Gleiten nach dem Bremsen herabgesetzt. Der Kontroller befindet sich in einem Gehäuse unter dem Spritzbrett. Die Haupttrommel enthält kein Holz; Phosphorbronzestücke sitzen auf einer von Ebonit bedeckten Stahlwelle. Verbrennen dieser Segmente wird dadurch verhindert dass der Strom nicht auf der Trommel, sondern selbsttätig durch einen Schnellausschalter mit Kohlenkontakt unterbrochen wird. Die diesen Schalter ebenfalls betätigende Fussbremse kann erst freigemacht werden, wenn der Kontrollerhebel auf der richtigen Stufe steht. Der Schalter muss offen sein, wenn der Sicherheitspflock eingesetzt oder entfernt werden soll. Er wird in anderer Lage auch beim Laden der Batterie auf dem Wagen benutzt, wobei der Kontrollerstromkreis völlig ausgeschaltet ist. Der Kontroller hat 13 Stellungen, 6 für Geschwindigkeiten nach vorwärts, 4 für solche nach rückwärts und 3 Bremsstellungen. Bei den ersten 3 Vorwärtsstellungen sind die Motoren mit verschieden grossen Widerständen in Serie, bei der vierten Stellung ist der Widerstand ausgeschaltet, bei der fünften sind die Armaturen parallel, die Felder noch hintereinander geschaltet, bei der sechsten die Motoren völlig parallel. Die unter dem Rahmen aufgehängte Batterie besteht aus 44 E. P. S.-Zellen mit 130 Amp.-St. und reicht auf guten Wegen für 64 km Fahrt aus. Sie wiegt mit Behälter 7,1 t, der ganze Wagen 18,8 t.

* * *

— Die „Elektr. und Masch. Betrb." berichten über den gegenwärtigen Stand der *Ausnutzung des Niagarafalles*. Bereits im Jahre 1725 befand sich am Niagara eine durch seine Wasserkraft betriebene Brettersäge; im Jahre 1807 folgte eine Getreidemühle und 1825 eine Papiermühle. In der zweiten Hälfte des vorigen Jahrhunderts entstanden zahlreiche Anlagen am Niagara, welche dessen Wasserkraft aber in sehr urwüchsiger Weise ausnutzten: insbesondere konnte auch das Gefälle nur auf eine geringe Höhe ausgenutzt werden, da man in dem Bau von Turbinen noch nicht so weit vorgeschritten war. Im Jahre 1881 erbaute die Niagara Falls Hydraulic Power Co. ihr erstes bedeutendes Werk, welches aber auch nur 25,8 m des Falles ausnutzte. Seit dieser Zeit entstanden rasch nacheinander bedeutende Wasserwerke und sind es dermalen vier grosse Gesellschaften, welche in sieben Werken dem Falle eine Energie von 654 000 PS entziehen.

Diese Energiemenge verteilt sich wie folgt:

Niagara Falls Power and Manufacturing Company mit zwei Werken	134 000 PS
Niagara Falls Power Company mit drei Werken	220 000 „
Ontario Power Company mit einem Werk	200 000 „
Electrical Equipment Company mit einem Werk	100 000 „
Zusammen:	654 000 PS

— *Die Batteriezusatzmaschine, System Pirani*, dient in Anlagen mit stark schwankender Belastung zur besseren Ausnutzung der Pufferung von Akkumulatorenbatterien. Der Nachteil der gewöhnlichen Anordnung ist der, dass die Zusatzmaschine immer die gleiche positive oder negative Spannung erzeugt, ob sie auf Ladung oder Entladung arbeitet. Um dies zu verhindern, also z. B. den Ladestrom stärker zu halten als den Entladestrom, wird nach Weissbach in den Erregerkreis der Zusatzmaschine ein Widerstand eingeschaltet und diesem parallel eine Aluminiumventilzelle gelegt, so dass bei Erregung im Sinne der Ladung der Strom durch die Zelle geht und den Widerstand kurz schliesst, beim entgegengesetzten Strom aber durch die Zelle abgesperrt wird, so dass er in verminderter Stärke auftritt und die Spannung der Zusatzmaschine eine niedrigere ist. Durch einen Umschalter lässt sich auch der umgekehrte Betriebzustand herstellen. Durch Anordnung von Regulierwiderständen im Erregerkreis der Zusatzmaschine und in der Nebenschlusswicklung der Erregermaschine hat man es in der Hand, entweder die Batterie oder die Stromerzeuger zu erhöhter Stromabnahme heranzuziehen. Für die Gesamtleistung der Anlage ist nur die Zahl und Kapazität der Batteriezellen massgebend; ihr muss nur die Erregermaschine angepasst sein. Die Zusatzmaschine wird mit zwei Ankerwicklungen und zwei Stromabgebern gebaut, die stets parallel geschaltet bleiben. Alle Maschinen besitzen Wendepole. In dem Kraftwerke Trebbinerstrasse der Berliner Hoch- und Untergrundbahn ergab sich die Güte der Pufferwirkung mit Piranimaschine zu derjenigen ohne solche wie 3,64 zu 1,93. Die Spannungsschwankungen sind durch Verwendung der Piranimaschine von 10% auf 3,87% herabgegangen. Der mittlere Wirkungsgrad von Batterie und Piranimaschine ist auch bei kleinen Anlagen über 80%, die Verluste in beiden etwa 2½% der Gesamtleistung des Kraftwerkes.

Ctrbltt. f. Acc.

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Eine moderne amerikanische Niederdruck-Wasserkraftanlage v. G. E. Hemmeler. Z. d. V. d. I. v. 30. Mai 1908.

Beschreibung der Great Fallsanlage; Kraftwasser wird dem Flusse Catawba entnommen; entnommene Gesamtenergiemenge 43000 PS. Generatorturbinen gebaut für 22 m Nettogefälle, 22150 Ltr.-Sek., 5200 PSe, 225 Uml.-Min.; Erregerturbinen 700 PS, 450 Uml.-Min.

BELEUCHTUNG.

Ökonomische Vergleiche zwischen dem elektrischen Lichte und dem Gaslichte von J. Anzböck. Journ. f. Gasbel. u. Wasservers. v. 30. Mai 1908.

		Unterhaltungskosten pro Stunde	Wattverbrauch pro HK	Für M. 1 erhält man HK bei einem Strompreis von 60 bis 29 Pf.
		Pf.		
Elektrizität	Kohlenfadenglühlampe	0,106	3,0	560 bis 1150
	Tantallampe	0,34	1,6	1040 bis 2140
	Osmiumlampe	0,34	1,2	1390 bis 2870
	Wolframlampe	0,34	1,1	1520 bis 3140
	Gewöhnliche Bogenlampe	1,02	0,6	2780 bis 5750
	Sparbogenlampe	0,425	0,5	3330 bis 6900
	Flammbogenlampe	1,70	0,33	5050 bis 10450

		Unterhaltungskosten pro Stunde	Gasverbrauch pro HK	Für M. 1 erhält man HK bei einem Gaspreis von 14,5 Pf.
		Pf.		
Leuchtgas	Schnittbrenner		13,30	520
	Argandbrenner	0 001	10,00	690
	Auerbrenner	0,08	1,50	4590
	Invertlampen	0,08	0,82	8400
	Pressgaslampen			
	mit stehendem Glühlicht		0,80	8620
	mit hängendem Glühlicht		0,60	11490

Der Wechselstromlichtbogen als Frequenzwandler v. W. Peukert. Elektr. Ztschrft. v. 4. Juni 1908.

Ein Wechselstromlichtbogen kann als einfacher Frequenzwandler benutzt werden. Durch passende Wahl von Selbstinduktion und Kapazität in einem aus dem Wechselstromlichtbogen angelegten Nebenschluss kann die Periodenzahl des in diesem auftretenden Wechselstromes innerhalb sehr weiter Grenzen geändert werden. Durch Hintereinanderschaltung einer beliebigen Zahl von Wechselstromlichtbogen erhält man Hochfrequenzgeneratoren von bedeutender Leitung.

STROMERZEUGER.

Turbogeneratoren der Corporation Electricity Works, Wolverhampton. El. World v. 9. Mai 1908.

Beschreibung von 1000 KW-Wechselstromerzeugern, direkt gekuppelt mit Parsonsturbine, für 6600 Volt, 50 Per.-Sek., und 1500 Umdr.-Min.

APPARATE.

Automatische Reguliervorrichtungen v. P. Thieme. Elektr. Ztschrft v. 28. Mai 1908.

Die behandelte Kontaktvorrichtung dient zur Betätigung selbsttätiger Reguliervorrichtungen und ersetzt vorteilhaft das bisher übliche Kontaktvoltmeter.

BAHNEN.

Der elektrische Betrieb auf den Endstrecken der New York-, New Haven- und Hartfordbahn v. K. Meyer. Z. d. V. I. v. 30. Mai 1908.

Fahrdraht für jedes Gleis in rund 3 m Abständen mit starren Hängern an nichtisolierten zwei mit Durchhang gespannten Längstragseilen befestigt. Die Tragseile nehmen an der Stromzuführung teil und sind in Entfernungen von rund 90 m auf Jochstützen gelagert. Der Strom wird durch drei 3000 KW-Turbodynamos mit 11000 Volt verketteter Drehstromspannung und 25 Per.-Sek., erzeugt; der Bahnstrom wird unmittelbar von den Klemmen einer der in Dreieck geschalteten Phasen abgenommen.

VERSCHIEDENES.

Vergleich der amerikanischen und deutschen Maschinennormalien v. Dr. G. Stern. Elektr. Ztschrft. v. 4. Juni 1908.

Grosse Unterschiede bestehen bezüglich der Bestimmungen, welche weniger Vorschriften als Vorschläge bedeuten; in den obligatorischen Bestimmungen sind Unterschiede, jedoch nicht prinzipieller Natur, vorhanden.

Bücherschau.

Denkschrift über die Einführung des elektrischen Betriebes auf den bayerischen Staatsbahnen, hrsggb. v. K. Staatsministerium für Verkehrsangelegenheiten, München.

Die umfangreiche Denkschrift erörtert die Notwendigkeit, den elektrischen Hauptbahnbetrieb in kohlenarmen und wasserreichen Ländern einzuführen, gibt eine Übersicht über die Anforderungen des Eisenbahnbetriebes an die Kraftquelle, die rechnerische Entwicklung des Kraftbedarfes und verbreitet sich eingehend über die einzelnen Stromsysteme, um aus den Untersuchungen einen Schluss zugunsten des Einphasenwechselstromsystemes zu ziehen. Sehr bemerkenswert ist der die Wirtschaftlichkeit des elektrischen Bahnbetriebes behandelnde Abschnitt, an welchen sich die Untersuchungen für den elektrischen Betrieb der in erster Linie in Aussicht genommenen Strecken anschliessen. Eine grosse Anzahl zeichnerischer Beilagen vervollständigt eine Arbeit, deren innerer Wert nicht hoch genug veranschlagt werden kann. *Herzog.*

Die Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft 1883/1908. Selbstverlag, Berlin 1908.

Zur Feier des fünfundzwanzigjährigen Bestehens der Gesellschaft hat dieselbe ein Prachtwerk herausgegeben, welches die Geschichte der A. E. G. behandelt und in der Art seiner Ausführung wohl einzig dastehen dürfte. Es ist nicht nur eine Geschichte dieser Gesellschaft, sondern gleichzeitig auch eine Geschichte der Elektrotechnik in den letzten fünf Lustren. *Engler.*

Elektrochemie v. Dr. Bermbach. (Wissenschaft und Bildung. Einzeldarstellungen aus allen Gebieten des Wissens. Hrsggb. v. Dr. P. Herre. Bd. 20). Verl. v. Quelle & Meyer, Leipzig. Preis M. 1.25.

Der Verfasser hat es verstanden, gemeinverständlich zu schreiben. Von der Sprache der Mathematik wird fast kein Gebrauch gemacht. Um so grösseres Gewicht wird darauf gelegt, dem Leser die fundamentalsten Gesetze verständlich zu machen. Hierzu dienen

in trefflicher Weise insbesondere die beiden ersten Kapitel, die die wichtigsten, in der Elektrochemie oft vorkommenden Grundbegriffe und Grundgesetze der Elektrizitätslehre und physikalischen Chemie besprechen, während sich die zwei folgenden Abschnitte dem wichtigen Gebiete der Jonentheorie zuwenden. Es wird hier gezeigt, wie man zu der Annahme gelangt, dass sich in Lösungen, die den elektrischen Strom leiten, Jonen, d. h. elektrisch geladene Moleküle, bilden und welche Folgerungen sich daraus ergeben. Mit einem Kapitel über die Theorie der galvanischen Elemente und der Elektrolyte sowie der Polarisation schliessen die Darlegungen. *P. K.*

Transformatoren v. C. Wüst & Cie., Seebach. Selbstverlag.

Beschreibende und bildliche Darstellung der von der Firma gebauten Transformatoren und deren Leistungen.

Die Kugellagerungen v. A. Bauschlicher. Verlag von M. Krayn, Berlin. Preis M. 7.50.

Das Buch behandelt die Grundlagen für die Konstruktion der Kugellager, die Konstruktion und Anwendung derselben. Bei der vielartigen Anwendung der Kugellager für elektrische Maschinen und elektromechanische Anwendungen dürfte manchen Wünschen durch vorliegendes, für die Praxis sehr gut geeignetes Werk Erfüllung gebracht worden sein. *Engler.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Die Börsenstimmung hat sich gegenüber der Vorwoche etwas freundlicher gestaltet, obgleich an den massgebenden Auslandsmärkten eine zeitweise hochgradige politische Verstimmung Verkaufsneigung und damit ansehnliche Preisabschwächung verursachte. Bei uns dagegen zielen die Massnahmen der Spekulation jetzt eher auf eine starke Hebung des Kursstandes, ein Bestreben, das seitens der Banken, die sich gerne Luft und Bewegungsfreiheit schaffen wollen, offensichtlich gefordert wird; und doch sind bei uns die Verhältnisse in ein prekäres Stadium getreten durch die Krise, welche unsere Müllerei-Industrie zurzeit durchmacht. In dieser Industrie dürften wohl Hunderte von Millionen investiert sein, die gefährdet erscheinen, wenn nicht Mittel gefunden werden, welche für die bestehende Kalamität eine befriedigende Lösung schaffen.

An der Börse begegneten am Bankenmarkte nur Elektrobank einem besondern Interesse, deren Titel zu anziehendem Kurse erworben wurden, wie man annimmt, wegen der Zulassung dieses Titels zum Terminhandel an den deutschen Börsen. Am Industriemarkt war der Verkehr ruhig und ohne wesentliche Veränderung. Lebhaft verkehrten nur Franco-Suisse und Chamer Milch, die beide im Kurse anziehen konnten. Dagegen waren die Umsätze in Aluminium bedeutungslos; bedeutungsvoll ist aber die Stellungnahme, wie sie ein wohl offiziöses Schreiben aus Schaffhausen an die „Neue Zürcher Zeitung" kundgibt, und die sich gegen die bekannte Ankündigung des Herrn Dr. Talberg richtet, der als Bevollmächtigter der Aktionäre bei Bezeichnung der neuen Verwaltungsräte und der Statutenrevision mitzuwirken wünscht. Die Geschäftsleitung der Aluminiumindustrie steht dem Inserat des Herrn Dr. Talberg durchaus fern, was begreiflich erscheint, da sie wohl nicht den spekulativen Interessen jener Kreise zu Einfluss wird verhelfen wollen, die hinter Dr. Talberg stehen. So schreibt die „Schweiz. Handelszeitung".

* * *

Kupfer: Bisher haben sich noch keinerlei Anzeichen von einer Aufbesserung im Handel auf dieser Seite des Atlantischen Ozeans bemerkbar gemacht und in der Tat sind die allgemeinen Bewegungen auf Seiten der Verkäufer und der Konsumenten trübe genug, sowohl im Vereinigten Königreiche, wie auch auf dem Kontinent. Berichte aus den Vereinigten Staaten melden jedoch zufriedenstellende Verkäufe von Seiten der Produzenten und es ist sicher, dass Kupfer nunmehr in allen Sorten mit weniger Ängstlichkeit zum Angebote gelangt. Kupfer schliesst für Locoware mit 58.7.6 £ und für Termine mit 59 £. Regulierungspreis ist 58.7.6 L. *Eduard Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 17. Juni bis 23. Juni 1908.							
					Vorletzt	Letzte	Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
							Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	—	2030	—	2030	—	—	2000c	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	395	425	395	425
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	500	520	500	520	500	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	—	—	—	—	2320	—	2290	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	385	400	370	—	395	—	370	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	630	640	630	640	643	—	630	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	540	—	540	—	540	—	540	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	500	—	500	—	500	510	500	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	1200	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2810	2860	2810	2860	2820	—	2810	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	479	485	475	485	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	550	560	540	550	555	—	540	550
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1830	—	1830	—	1842	—	1830	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9½	9½	1940	1950	1945	1970	1960	—	1845	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1862	—	1865	—	1880	—	1862	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	429	432	430	435	436	—	429	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6710	—	6700	6750	6710	—	6700	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 27 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 4. Juli 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION: INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG, ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG: FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends

Die neue Elektrizitätszählerfabrik von Landis & Gyr in Zug.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

ENDLICH ist noch der reichhaltig eingerichtete Proberaum, Abb. 25 und 26, zu erwähnen, in welchem ebenfalls Eichungen — Stichproben — und verschiedenartige Dauerversuche in allen Stromarten durchgeführt werden.

Um die Leistungsfähigkeit der Fabrik auf den denkbar höchsten Stand zu bringen, wurde die Organisation derart eingerichtet, dass eine ununterbrochene Kontrolle des Arbeitsvorganges in allen seinen Phasen inbezug auf Güte der Erzeugnisse Platz griff und möglichst geringe Herstellungskosten erzielt wurden. Mit Rücksicht darauf, dass es sich hier um eine Massenfabrikation handelt, wurden bei der Anlage des Gebäudes, in der Einrichtung der Werkstätten, in der Zufuhr und Verteilung der Rohmaterialien, in der Bewegung und organisatorischen Behandlung der Arbeitsstücke und in der Abfuhr der Fertigfabrikate gewisse Gesichtspunkte beobachtet, deren Leitgedanken darin gipfeln, dass von einer Zentralstelle aus jederzeit sofort der Gang aller Arbeiten wie der Stand jeder Einzelarbeit inbezug auf Güte, Herstellungszeit und Herstellungskosten kontrolliert werden können und ausserdem selbsttätig eine Kontrolle aller Waren, seien dieselben nun Roh-, Halb- oder Ganzfabrikate, inbezug auf deren Menge erfolgt.

Abb. 20. Generatorengruppen für Eichung von Wechsel- und Drehstromzählern.

Aus den Schemata, Abb. 27 bis 29, sind die Fabrikationswege zu ersehen, welche die Materialverarbeitung, die Bestellungen, Materialbestellungen usw. nehmen. In diesen Abbildungen sind die einzelnen Räume wie folgt bezeichnet: B Bureaux, Pk Packerei, Co Kontrolle, Ma Magazin, Ml Malerei, Mgn Magnetzimmer, Wk Werkzeugmagazin, Kl Kleinmechanik, Fe Feinmechanik, WM Werkstättenbureau, Ze Werkmeisterbureau, Ur Uhrmacherei, Mo Montiererei, Ei Eicherei.

Die oben erstgenannte Kontrolle ist unerlässlich für den richtigen Gang der Fabrikation und die störungsfreie Abwicklung des Arbeitsganges, während die zweiterwähnte Kontrolle in erster Linie die Aufgabe hat, selbsttätig dafür zu sorgen, dass die einzelnen Teilstücke in einer der Beschäftigung der Fabrik entsprechenden Menge stets vorhanden sind, um unliebsame Verzögerungen des Arbeitsganges zu vermeiden.

Um diese Kontrollen einwandfrei durchzuführen, war es nötig, alle Arbeitsanweisungen von einer einzigen Zentralstelle ausgehen zu lassen, welch letztere als Grundlage für ihre Anweisungen die einlaufenden

*) Siehe Heft 25, S. 289; Heft 26, S. 301.

Bestellungen, seien dieselben nun auswärtige oder innere, durch die Fabrikation gegebene, benutzt. Mit Rücksicht auf gewisse kaufmännische Geschäftsgeheimnisse wird dieser Zentralstelle seitens der kaufmännischen Leitung nur der Umfang und die Art der Bestellung ohne Nebenumstände geschäftlicher oder kalkulatorischer Natur angegeben. Nur die Lieferzeit wird ihr noch bekannt gemacht.

Die von der Zentralstelle ausgegebenen Arbeitsanweisungen erstrecken sich infolge der getroffenen Organisation zwangläufig und selbsttätig hinunter bis auf die kleinste Arbeitsverrichtung, treten entsprechend dem Fortschreiten der Arbeit nach und nach einen ebenfalls zwangläufig geregelten Rückgang an, so dass sie insgesamt, mit den auf den Arbeitsvorgang und die Arbeitsberechnung bezughabenden Bemerkungen versehen, gleichzeitig mit dem fertigen Arbeitsstück bei der Ausgabestelle einlangen.




Abb. 21. Packraum.

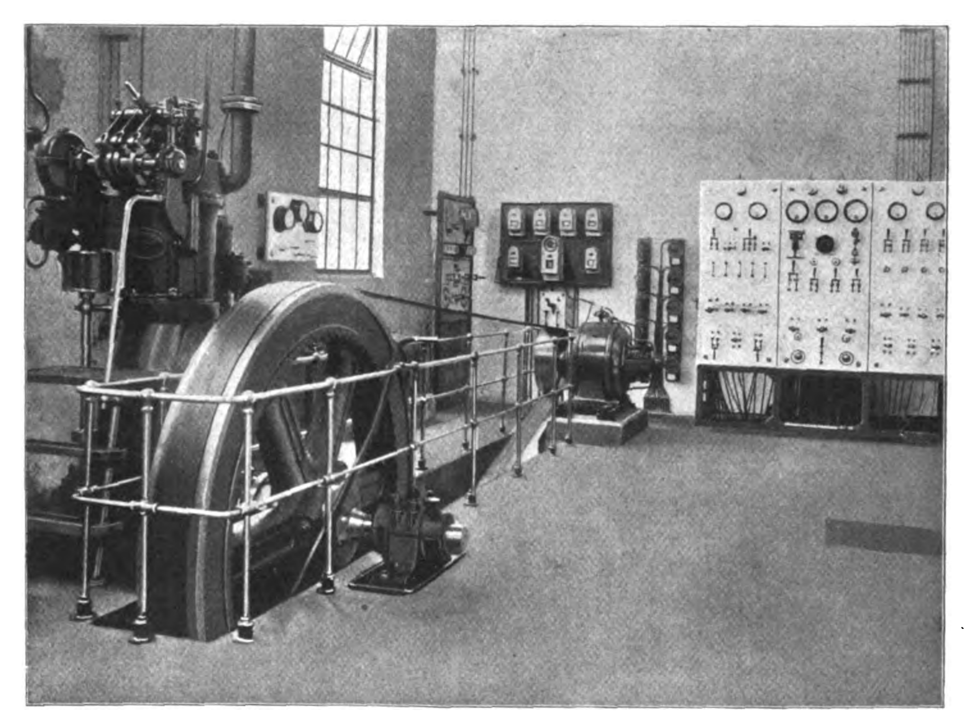


Abb. 22. Maschinensaal.

Abb. 23. Hauptschalttafel im Maschinensaal.

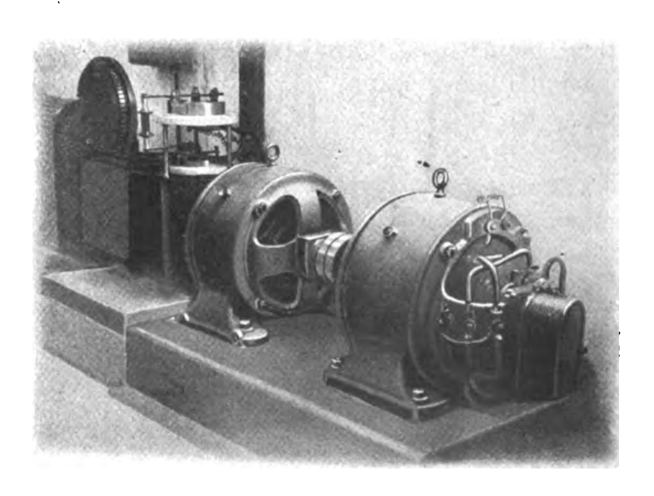


Abb. 24. Umformergruppe im Maschinensaal.

Die Fertigstellung wird hierbei einerseits durch das vorliegende Arbeitsstück, anderseits durch die auf dasselbe bezughabenden Aufschreibungen, beide sich ergänzend, erhärtet. Dadurch werden gleichzeitig, ohne besondere Arbeit, die Grundlagen für die Zahltagsabrechnung, für die Nachkalkulation und zukünftige Preisbestimmung ähnlicher Fabrikate gegeben.

Zur sicheren Erreichung dieses Zieles wurde dafür gesorgt, dass die organisatorischen schriftlichen Behelfe unzertrennlich vom Arbeitsstück dieses bei allen Arbeitsvorgängen begleiten.

Zur Befriedigung von Recherchen seitens der Besteller wurde eine Einrichtung getroffen, um augenblicklich bei erfolgter Nachfrage den Stand jeder einzelnen Arbeit sowie die Werkstätte, in welcher sich dieselbe befindet, festlegen zu können. Endlich wurde eine organisatorische Vorkehrung getroffen, durch welche sich jede Verzögerung im Fabrikationsgang einer Bestellung und jede unzulässige Verminderung im Materialbestand in der Zentralstelle selbsttätig melden. Der früher erwähnte Packraum bildet die Eingangsstelle für die

Rohmaterialien und die Ausgangsstelle für die Fertigfabrikate. Das ankommende Rohmaterial wird hier bloss summarisch nach Gewicht, oder bei kleineren Stücken, nach Stückzahl kontrolliert. Das ausgepackte Material geht mit einer je nach Art desselben ausgefüllten Registerkarte nach der Kontrollstelle.

Der Kontrollraum für Rohmaterialien und Bestandteile bildet in materieller Beziehung die Seele des Fabrikationsganges, während das Zentralbestellbureau die Seele des Fabrikationsganges in organisatorischer Beziehung darstellt.

Die räumliche Anordnung und Ausgestaltung dieser beiden Abteilungen ist dementsprechend durchgeführt, so dass ersteres in Verbindung mit dem Magazin und durch den Seitengang mit den Werkstätten, letzteres zentral zu den Arbeitsräumen angeordnet ist.

Das aus dem Packraum kommende, mit der Registerkarte belegte Material wird im Kontrollraum einer eingehenden Untersuchung unterworfen. Hier wird anhand des vom Lieferanten einlaufenden Lieferscheines die Stückzahl überprüft und wird jedes einzelne Stück auf seine Abmessungen, Gewicht und Eigenschaften untersucht und mit dem Musterstück verglichen. Von der Sorgfältigkeit, mit welcher hier gearbeitet wird, hängt in erster Linie die Qualität der Fertigfabrikate ab. Die kontrollierten Stücke gehen mit einem besonderen Kartenbeleg, auf welchen noch zurückgekommen werden soll, in das Magazin, während die als schlecht ausgeschiedenen Stücke an den Lieferanten zurückgestellt werden. Der Ausschuss wird von der Kontrollstelle auf dem Beleg vorgemerkt.

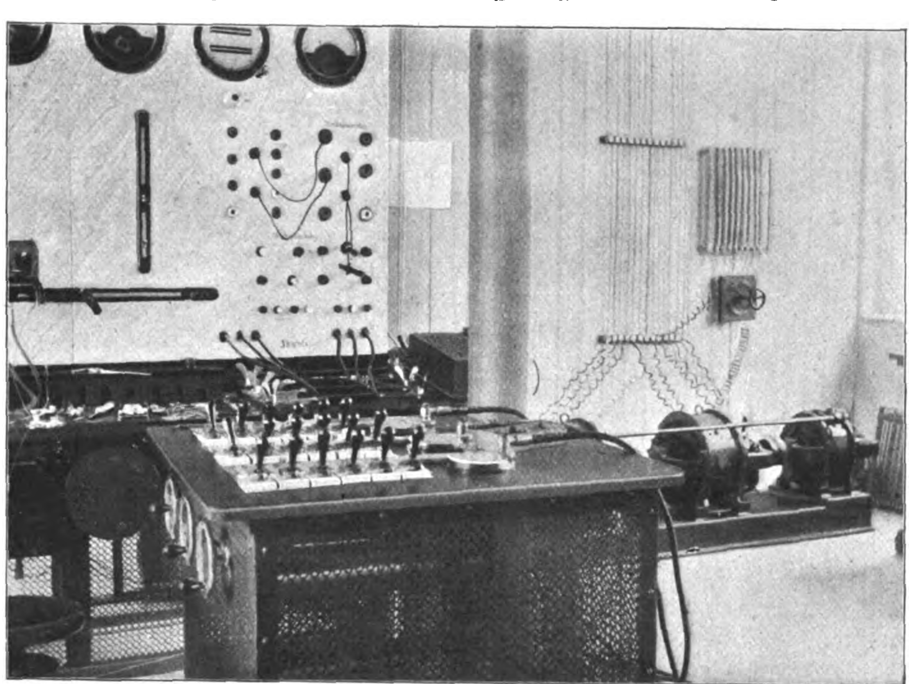


Abb. 26. Versuchslaboratorium.

Ist die Kontrolle der im Lieferschein aufgeführten Materialien beendet, so wird der Lieferschein mit einem Kontrollvermerk versehen. Auf Grund desselben erfolgt dann die Buchung im Magazinkartenregister bei der Einverleibung der vom Kontrollbureau abgegebenen Materialien in den Bestand des Magazins. Entsprechend der alphabetischen Einlagerung der Materialien im Magazin ist auch dessen Kartenregister alphabetisch geordnet.

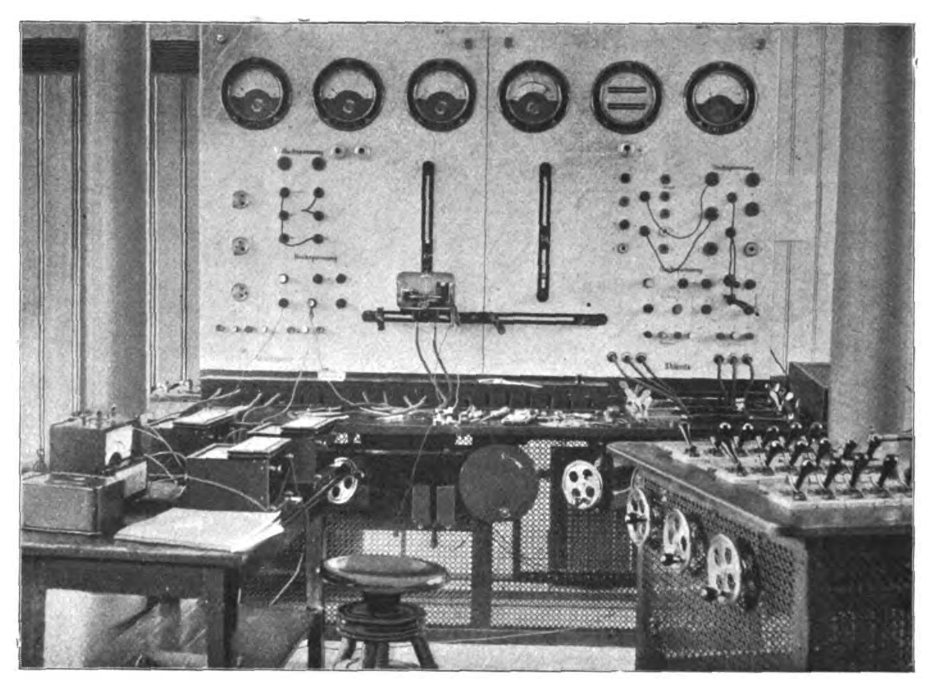


Abb. 25. Versuchslaboratorium.

Das Zentralbestellbureau liegt, wie erwähnt, inmitten der Werkstätten und hat nach diesen zu Ausgabestellen. Die im Bestellbureau Tätigen können daher mit den Werkstätten verkehren ohne ersteres verlassen zu müssen.

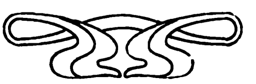
Die gesamte Organisation der Fabrik beruht auf dem System der Kartenregister, deren Inhalt an den verschiedenen Arbeits- und Buchungsstellen immer, wenn auch oft in einer der betreffenden Arbeitsstelle entsprechenden umgewandelten Form wiederkehrt.

Den Grundstock bildet ein grosses Kartenregister, welches sich im Zentralbestellbureau befindet und rund 2800 verschiedene Karten umfasst. Für jedes Stück ist eine besondere Karte vorgesehen, welche periodisch nach analogen Karten im Magazin nachgeführt wird.

Eine solche Hauptkarte des Bestellbureaus ist in Abb. 30 wiedergegeben. Vor- und Rückseite dieser sogen. Lagerbestandkarte sind gleich bedruckt. Von

der Fabrikleitung wird für jedes einzelne Stück das Maximum und Minimum der Menge, in welcher es vorhanden sein soll, festgelegt und dem Bestellbureau mitgeteilt. Dieses trägt diese Grenzen zahlenmässig in die beiden oberen Rubriken (rechts) der Lagerbestandkarte ein, welche mit einer fortlaufenden Nummer versehen ist. Das vorerwähnte Maximum und Minimum bestimmt sich nach dem Umfang des Lagers, welches in dem betreffenden Artikel gehalten werden soll, und ändert sich je nach dem Geschäftsgang von Zeit zu Zeit. Das Bestellbureau darf nun von sich aus nie mehr bestellen, als zwischen diesen beiden Grenzen liegt. Es muss aber anderseits dafür sorgen, dass das Minimum im Lagerbestand nie unterschritten wird.

(Fortsetzung folgt.)



Das Kraftwerk Castelnuovo-Valdarno.*)

Von L. PASCHING.

(Fortsetzung.)

DIE SCHALTAPPARATE FÜR DIE GENERATOREN.

Die Generatoren sind mit der Schaltanlage durch auf Rillenisolatoren verlegte Blankleitungen verbunden. Für jeden Generator ist ein besonderes Schaltfeld vorhanden, Abb. 11, das auf der Vorderseite die zugehörige Transformatorengruppe oder die Hilfssammelschienen. Auf der — im Bilde nicht ersichtlichen — Rückseite eines solchen Schaltfeldes sind angebracht: der Maximalölschalter, der für selbsttätige Auslösung mittelst Zeit- und Rückstromrelais eingerichtet ist, ein Stromwandler für das Amperemeter,

Abb. 12. Hauptschaltbühne. 7727

enthält: 1 Spannungswandler für das Voltmeter, zwei Spannungswandler für die Spannungsspulen des Rückstromrelais und des Doppelwattmeters, sowie die beiden Handölschalter für die Schaltung des Generators auf zwei für das Relais und zwei für das Doppelwattmeter.

Gegenüber diesen Schaltfeldern sind auf einer begehbaren Bühne die Hauptstromregler für die Drehstromgeneratoren und die Nebenschlussregler für die Erregermaschinen nebst den zugehörigen Schaltern aufgestellt.

*) Siehe Heft 25, S. 289; Heft 26, S. 301.

Die Bedienung der Generatoren- und Erregerapparate geschieht von der Hauptschaltbühne aus, die sich unmittelbar darüber im ersten Stockwerk befindet, Abb. 12. Die Messinstrumente und Schalthebel für je einen Generator sind an einer Säule vereinigt und zwar: ein Amperemeter für den Hauptstrom, ein Amperemeter für den Erregerstrom, ein Doppelvoltmeter für den Phasenvergleich, ein Doppelwattmeter, sowie zwei Signallampen, um die Stellung des selbsttätigen Maximalschalters anzuzeigen. Rechts an der Säule befindet sich ein Handhebel für letzteren und zwei Hebel für die beiden Wählschalter.

Da diese mit Rücksicht auf das Parallelschalten nur im stromlosen Zustande betätigt werden sollen,

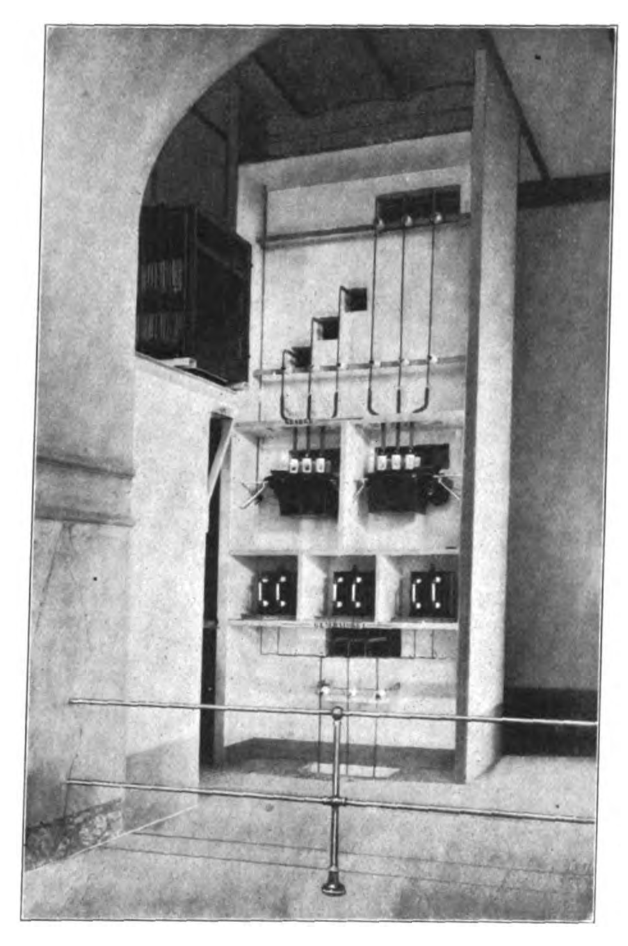


Abb. 11. Schaltfeld eines Generators. 7728

ist zwischen ihnen und dem Hauptschalter eine mechanische Verriegelung angebracht, die es unmöglich macht, den Hauptschalter einzuschalten, bevor nicht einer der beiden Wählschalter eingeschaltet wurde, und die umgekehrt das Öffnen der letzteren nur zulässt, wenn vorher der Hauptschalter geöffnet wurde.

Der zweipolige Kohlenausschalter für die Erregung wird mittelst eines Schneckenantriebes von der Schaltsäule aus betätigt. Die Hauptstromregler der Drehstromgeneratoren besitzen zwei Kontaktvorrichtungen und daher auch zwei Handräder. Gleichzeitig kann jedoch nur eine Kontaktvorrichtung bewegt werden; erst, wenn der eine Regler vollständig ausgeschaltet ist, kann man den zweiten bewegen. Der Kohlenschalter der Erregung und der Hauptölschalter des Generators sind derart verriegelt, dass letzterer nicht eingeschaltet werden kann, bevor nicht der Erreger-

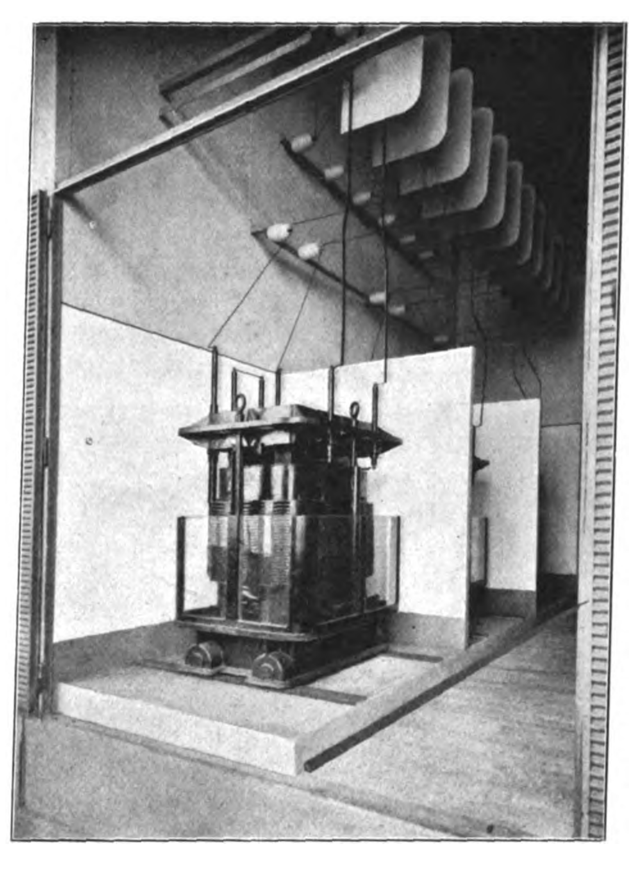


Abb. 13. Transformatorengruppe. 3 × 600 KVA. 7724

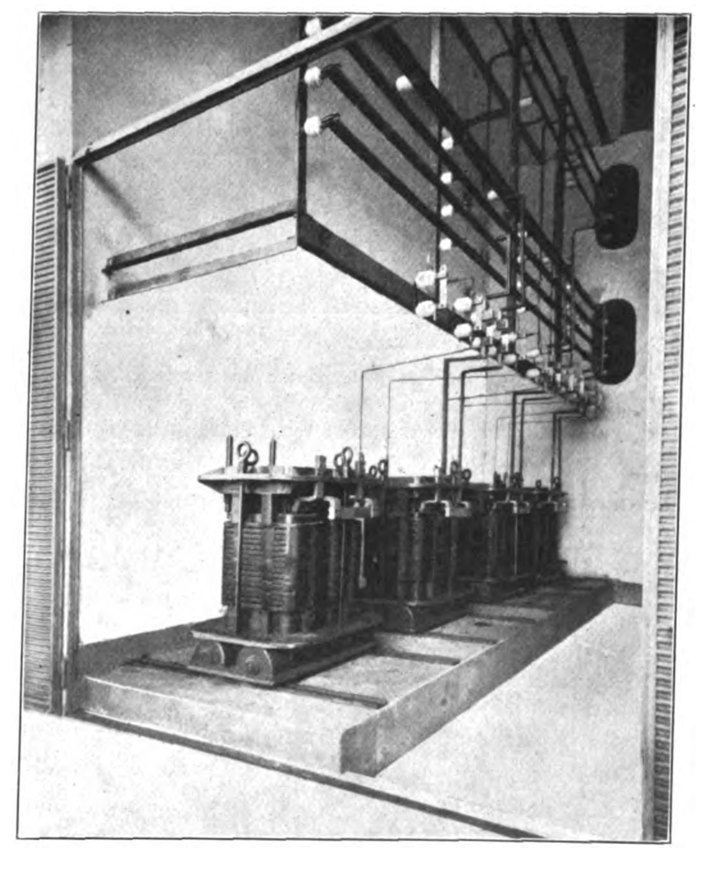


Abb. 14. Transformatoren für die internen Betriebe. 7725

schalter geschlossen ist; anderseits muss zuerst der Hauptschalter ausgeschaltet werden, ehe man den Erregerschalter öffnen kann.

Die Parallelschaltung zweier Generatoren wird mittelst des an der Säule angebrachten Doppelvoltmeters vorgenommen, derart, dass Spannung und Phase der zuzuschaltenden Maschine und einer bereits im Betrieb befindlichen Maschine miteinander verglichen werden. Zu diesem Zwecke ist an jeder Säule ein Voltmeterumschalter angebracht, der den Vergleich mit einer beliebigen anderen Maschine gestattet.

Die Erregersäule enthält für jede Maschine ein Amperemeter, ein Voltmeter, einen Handhebel für den selbsttätigen Maximalschalter und ein Handrad für den Nebenschlusswiderstand. Signallampen zeigen den Stand der selbsttätigen Schalter an; der Anlassapparat des Asynchronmotors wird gleichfalls von dieser Säule aus betätigt. Die letzte Säule ist für die Aufnahme der Batterieapparate bestimmt.

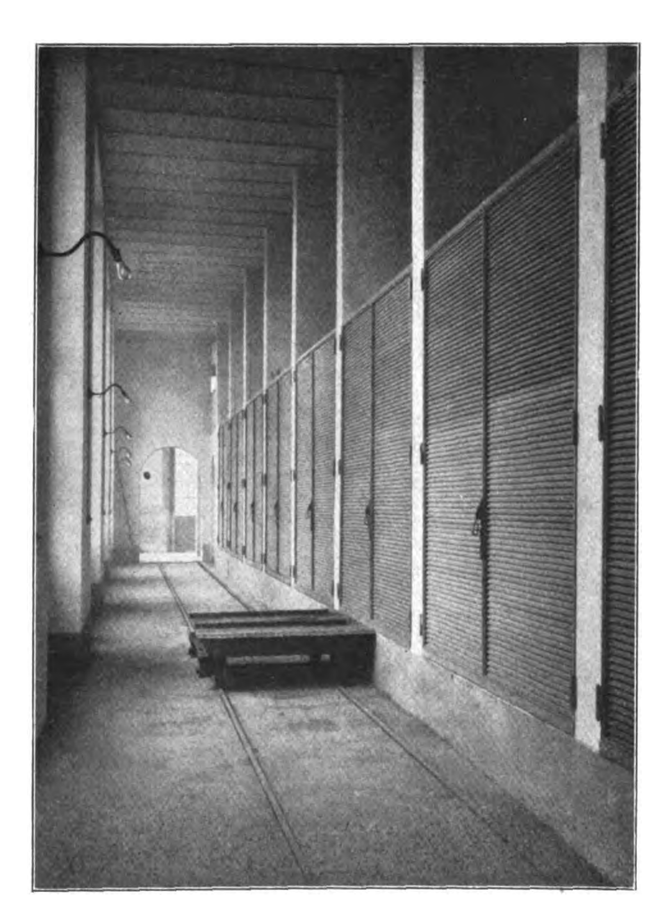


Abb. 15. 7723
Bedienungsgang längs der Transformatorenzellen.

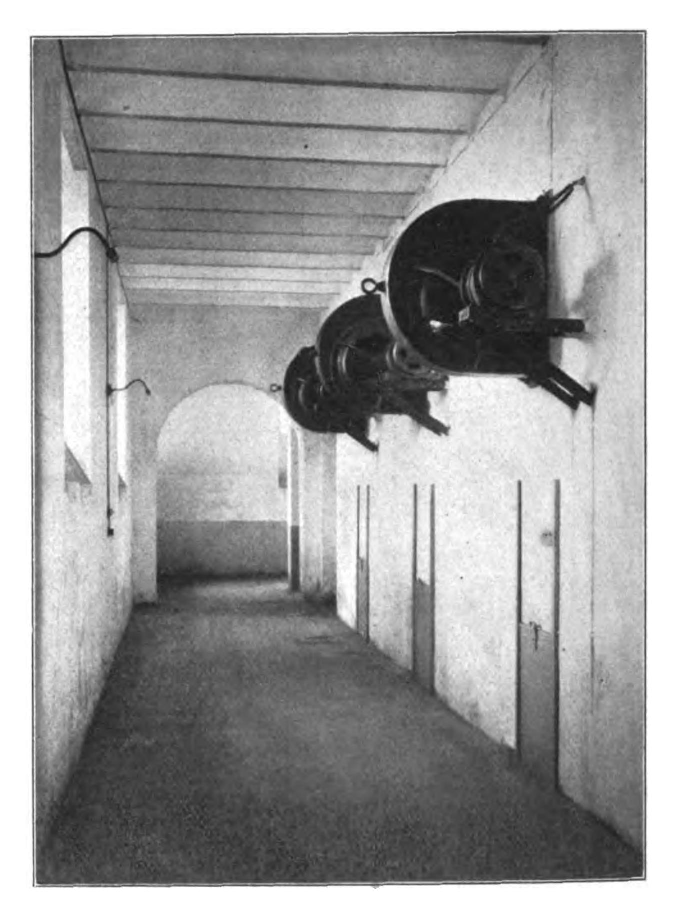


Abb. 16. 7726
Ventilatoren für die Kühlung der Transformatoren.

DIE TRANSFORMATORENANLAGE.

Unmittelbar hinter den Schaltfeldern für die Generatoren sind die Zellen der zugehörigen Transformatorengruppen angeordnet. Drei Einphasentransformatoren von je 600 KVA Leistung sind mittelst Dreieckschaltung zu einer Drehstromgruppe vereinigt und befinden sich in einer gemeinsamen Zelle, Abb. 13.

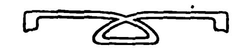
Die Transformatoren, Abb. 14, erhöhen die Spannung von 6000 auf 33,000 Volt; es sind Kerntransformatoren der üblichen Bauart, die für künstliche Luftkühlung eingerichtet sind. Die Primärwicklung (Unterspannung) ist zunächst den Eisenkernen gelagert, die Oberspannungsspulen befinden sich aussen und sind durch Zylinder aus imprägniertem Papier mit Mikaeinlagen vollständig von den Unterspannungsspulen getrennt. Der Zylinder ragt oben und unten so weit über die Spulen hinaus, dass auch bei anderthalbfacher Normalspannung kein Funken überschlagen kann. Die Oberspannungswicklung ist pro Kern in 26 Spulen unterteilt, so dass innerhalb einer Abteilung eine Spannungsdifferenz von höchstens 600—800 Volt auftreten kann.

Die Transformatoren sind auf Rollen fahrbar und können nötigenfalls mittelst eines kleinen Wagens bequem aus der Zelle nach der benachbarten Reparaturwerkstätte gebracht werden. Sie sind primär und sekundär durch Leitungsschliesser abschaltbar, die in der Zelle selbst montiert sind. Man hat auf diese Weise bei Arbeiten in der Zelle die absolute Gewissheit, dass die Transformatoren tatsächlich spannungslos sind. Je zwei derselben sind durch eine zwei Meter hohe Betonwand voneinander getrennt.

Unter den Transformatorenzellen sind die Druckluftkammern für die künstliche Kühlung angeordnet.

Für jede Gruppe ist ein Sulzer'scher Mitteldruck-Zentrifugalventilator vorhanden, der durch einen besonderen Motor angetrieben wird, Abb. 16.

(Fortsetzung folgt.)



Universal-Rohrbiegezange.

FÜR den Elektromonteur bilden Zangen zum Biegen der Isolierrohre eines der unentbehrlichsten Werkzeuge. Es ist daher nicht verwunderlich, dass besonders in den letzten Jahren zahlreiche Konstruktionen solcher Zangen auf dem Markte auftauchten, die jede wohl ihre Vorzüge, aber auch ihre Mängel hatte. Die Mehrzahl derselben bedingt, dass für jede Stärke des Rohres eine besondere Zange genommen werden muss; der Monteur ist deshalb gezwungen, einen ganzen Satz solcher Zangen zu beschaffen, was einerseits kostspielig ist, anderseits auch nicht gerade zu der doch sicher sehr erwünschten Erleichterung des Werkzeugkastens beiträgt.

Der Gedanke, eine Zange zu konstruieren, welche verschiedene Rohrdimensionen zu biegen imstande sei,

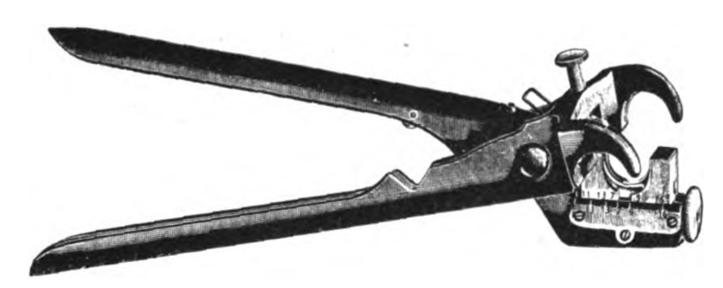


Abb. 1. Rohrbiegezange

lag deshalb nahe und wurde von der Firma *Bader & Halbig* in Halle a. S. durch die Rohrbiegezange „Trabant" Abb. 1. praktisch verkörpert.

Dieselbe ist geeignet, fünf Stärken von Isolierrohr, und zwar 7, 9, 11, 13 und 16 mm zu biegen und vereinigt daher fünf sonst übliche Rohrbiegezangen in einer einzigen. Ausserdem ist die Zange mit einem Rohrschneider und Abmanteler versehen, gleichfalls für die Rohrverlegung unentbehrlichem Werkzeuge.

Wie aus der Abbildung ersichtlich ist, ist die eine Hälfte des Zangenkopfes als Druckstück ausgebildet, während die andere Hälfte als Auflager für das zu biegende Rohr dient.

Auf dem Druckstück gleiten in einer Führung zwei gleichgeformte Stahlbacken, mit je einem Messer armiert, welche durch die mit Rechts- und Linksgewinde versehene Stellschraube einander genähert oder voneinander entfernt werden können. Diese Verstellbarkeit ist so gewählt, dass die Backen Rohre von 7—16 mm Durchmesser bequem umgreifen können. Die Backen und die Führung sind mit Einstellmarken für die verschiedenen Rohrnormalien (7, 9, 11, 13 ½, 16) versehen.

Dadurch, dass die Messerbacken sich gleichmässig zu- oder voneinander bewegen, wird einerseits bewirkt, dass der Biege-Angriffsmittelpunkt stets im Auflagemittelpunkt liegt, anderseits aber wird dadurch, dass die Messerbacken infolge ihrer breiten Ausbildung den Rohren eine seitliche Führung geben, das seitliche Ausbiegen oder Ausweichen der Rohre während des Biegens unmöglich gemacht. In der Mitte zwischen den sichelförmig ausgebildeten Auflagern befindet sich den unteren Messerbacken gegenüber eine Anschlagschraube *b*, durch welche die Maulweite der Zange reguliert werden kann, was wertvoll ist, wenn es sich darum handelt, eine Anzahl Bogen in genau übereinstimmender Krümmung (bei Mehrfachleitungen u. s. w.) herzustellen.

In dem einen Zangenschenkel ist ein leicht auswechselbares Schneideröllchen *c* aus zähhartem Werkzeugstahl gelagert, während diesem gegenüber der andere Zangenschenkel als Auflager für Rohre von 7—15 mm Durchmesser ausgebildet ist. Die Stellschraube *b* dient zum Einstellen der Maulweite auf den Rohrdurchmesser, wenn es sich um das Abmanteln eines Rohres handelt und verhindert die Verletzung der unter dem Metallmantel befindlichen Papierisolation. Zum Abheben des Mantels ist der eine Zangenschenkel bei *d* entsprechend hergerichtet. Zum Durchschneiden der Rohre wird die Stellschraube *b* um einige Gewinde zurückgedreht. Das Durchschneiden bzw. Abmanteln erfolgt durch Drehen der Rohre unter leichtem Zusammendrücken der Zangenschenkel.



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung.)

B. Glühlampen und Fassungen.

§ 95. Konstruktion der Fassungen.

Die Lampenhalter (Fassungen) müssen derart konstruiert sein, dass ihre stromführenden Teile auf feuersicherer und feuchtigkeitsbeständiger Unterlage montiert und durch eine ebensolche Umhüllung vor Berührung geschützt sind. Diese Umhüllung muss auch die stromführenden Teile der Glühlampen umschliessen und darf keine Spannung gegen Erde aufweisen. Stoffe, welche durch Erwärmung eine Formveränderung erleiden können oder welche hygroskopisch oder feuergefährlich sind, dürfen als Bestandteile der Fassungen nicht verwendet werden.

Fassungen für Lampenspannungen über 300 Volt dürfen keine Ausschalter erhalten. Die Ausschalter an Fassungen für niedrigere Spannungen müssen den allgemeinen Bedingungen über Schalter, insbesondere den §§ 36 und 38a entsprechen. Doch sind metallische Umhüllungen der Lampenfassungen gestattet.

Bei Fassungen in Leitungskreisen mit Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom müssen alle metallischen Aussenteile zuverlässig geerdet oder der Berührung entzogen sein. Das gleiche gilt nach § 99 bei allen Spannungen in feuchten und in erdschlussgefährlichen Räumen (Badezimmern, Walzwerken, chemischen Fabriken u. dgl.), sofern nicht die Handhabe des Ausschalters aus isolierendem Materiale besteht und die zugänglichen Metallteile der Fassung geerdet sind.

*) Siehe Heft 17, S. 200; Heft 18, S. 211; Heft 19, S. 223; Heft 20, S. 234; Heft 21, S. 247; Heft 22, S. 259; Heft 23, S. 271; Heft 24, S. 284; Heft 26, S. 308.

Die Fassungen müssen so konstruiert sein, dass die Verbindung der Kontakte mit den Zuleitungen durch Metallverschraubung erfolgt. Eine Berührung zwischen beweglichen Teilen des Ausschalters und den Zuleitungsdrähten muss ausgeschlossen sein.

§ 96. Konstruktion der Glühlampen.

Die unter Spannung stehenden Teile aller Glühlampen müssen der zufälligen Berührung entzogen sein.

Glühlampen in Reihenschaltung müssen bei Betriebsspannungen über 600 Volt mit einer Vorrichtung versehen sein, welche bei Stromunterbrechung in der Lampe selbsttätig Kurzschluss oder Nebenschluss herstellt, so dass an den Zuführungskontakten der Lampe selbst keine Spannungszunahme um mehr als 100% der Lampenspannung auftritt. Derartige Lampen dürfen nur an festen Beleuchtungskörpern montiert sein; auch ist die Anbringung an Gasbeleuchtungskörpern unzulässig.

§ 97. Konstruktion der Handlampen.

Bei Handlampen müssen die Griffe, sofern sie nicht zuverlässig geerdet sind, aus Isoliermaterial bestehen. Die Handlampen müssen einen Schutzkorb erhalten, welcher so konstruiert sein muss, dass er direkt auf dem Griffe sitzt und zuverlässig keine Spannung annehmen kann. Die Einführung der Zuleitungen muss mit Isoliermaterial umkleidet sein. In mechanischen Betriebsstätten, feuchten und erdschlussgefährlichen Räumen (Badezimmern, Walzwerken, chemischen Fabriken u. dgl.) und überall dort, wo die Leitungen der Gefahr mechanischer und chemischer Beschädigung ausgesetzt sind, sind dieselben durch Ledermäntel, Gummischläuche oder geerdete Metallschläuche zu schützen.

§ 98. Vorkehrungen gegen Feuersgefahr.

Glühlampen, welche in der Nähe von entzündlichen Stoffen angebracht werden, müssen mit Schalen, Glocken, Schutzgittern u. dgl. versehen werden, welche die Berührung der Lampen mit den entzündlichen Stoffen dauernd zuverlässig verhindern. Das Einhüllen oder Überhängen von Glühlampen mit brennbaren Stoffen ist feuergefährlich und daher unzulässig. Glühlampen müssen in Räumen, in welchen eine Entzündung von Staub, Fasern, Dämpfen, Gasen u. dgl. stattfinden kann, mit entsprechend dichtschliessenden Schutzglocken, welche auch die Fassungen einschliessen, versehen werden.

§ 99. Vorkehrungen in feuchten und in erdschlussgefährlichen Räumen.

In feuchten und in erdschlussgefährlichen Räumen (Badezimmern, Walzwerken, chemischen Fabriken u. dgl.) müssen die Glühlampen mit dichtschliessenden Schutzglocken, die auch die Fassung dicht einschliessen, versehen werden, so dass das Eindringen von Feuchtigkeit sowie der Kurzschluss durch Metallstaub und die zufällige Berührung stromführender Teile ausgeschlossen ist.

In solchen Fällen dürfen Beleuchtungskörper nicht derart angebracht werden, dass sie der zufälligen Berührung zugänglich sind oder sie müssen zuverlässig geerdet oder aus Isoliermaterial hergestellt sein. Ausschalter an Fassungen dürfen nur verwendet werden, wenn sowohl die Handhabe der Fassungen aus Isoliermaterial besteht, als auch die zugänglichen Metallteile der Fassung geerdet sind. Transportable Lampen sind nur als Handlampen nach § 97 zulässig und überhaupt tunlichst zu vermeiden. Für alle Beleuchtungskörper muss mindestens Leitung mit Isolation G verwendet werden.

C. Bogenlampen.

§ 100. Konstruktion.

Bogenlampen und Beleuchtungskörper für Bogenlampen müssen so gebaut sein, dass sich in ihnen kein Wasser ansammeln kann; die Einführungsöffnungen für die Leitungen müssen so beschaffen sein, dass die Isolierungen der Drähte nicht verletzt werden und dass keine Nässe in das Innere der Lampe bzw. in das Gehäuse und die Kugel eindringen kann.

Die von den Kohlenspitzen abfallenden heissen Kohlenteile der Bogenlampen müssen in geeigneter Weise aufgefangen werden, so dass sie nicht ins Freie gelangen können. Bei Bogenlampen mit eingeschlossenem Lichtbogen (Dauerbrandlampen) genügt hierfür die vorhandene Abschlussglocke. Bei anderen Bogenlampen ist hierzu ein besonderer Aschenteller vorzusehen. In Betriebsstätten, in welchen leicht brennbare Körper vorkommen, müssen Bogenlampen von einer Laterne mit metallenem Aschenteller, welcher im Betrieb in seiner Lage festgehalten ist oder von einer geschlossenen Kugel umgeben sein. Wenn derartige Glaskugeln den Aschenteller tragen, müssen sie ein Drahtschutznetz erhalten, dessen Drähte nicht über 70 mm von einander entfernt sein dürfen. Dieses Schutznetz muss am Tragkörper der Kugel befestigt sein. Bei Bogenlampen in Reihenschaltung müssen bei Betriebsspannungen über 600 Volt für jede Lampe eigene selbsttätige Kurz- oder Nebenschlussausschalter angebracht sein, so dass bei Stromunterbrechung in der Lampe an ihren Zuführungskontakten selbst keine Spannungserhöhung um mehr als 100% der Lampenspannung auftritt.

§ 101. Montierung.

Die Mechanismen der Bogenlampen müssen von ihrem Gehäuse (Armatur), dieses von dem Beleuchtungskörper (Auslegermast) gut isoliert sein. Bei Verwendung von Bogenlampen im Freien, ferner bei Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom müssen die stromführenden Teile der Lampen gegen das Aufzugseil und bei Benützung von Metallmasten auch gegen diese doppelt isoliert sein oder Seil und Mast sind zu erden.

Bei Drehstromanlagen mit geerdetem Sternpunkte sowie überhaupt bei Betriebsspannungen über 1000 Volt müssen diese beiden Vorschriften gleichzeitig befolgt werden. Alle stromführenden Teile der Bogenlampen müssen gegen Regen geschützt sein.

Es ist ferner zu verhindern, dass stromführende Teile mit den Aufziehvorrichtungen in Berührung kommen. Auf Zug beanspruchte Verbindungsstellen dürfen nicht zur Stromüberleitung benützt werden.

Biegsame Zuleitungen müssen derart montiert sein, dass in keiner Lage der Lampe eine Zerrung, Reibung oder Quetschung der Leitung stattfinden kann.

Bis zu Betriebsspannungen von 300 Volt dürfen die Leitungsdrähte zum Aufhängen der Bogenlampen verwendet werden, jedoch müssen in einem solchen Falle die Leitungen aus mehrlitzigen Kabeln bestehen, ferner dürfen die Stromanschlussstellen nicht durch Zug beansprucht werden. Soweit die Zuleitungsdrähte in den Gebrauchslagen der Lampe der Berührung zugänglich sind müssen sie isoliert sein.

Bei Anbringung von Widerständen im Gehäuse der Lampe müssen diese feuersicher montiert werden.

In feuchten und in erdschlussgefährlichen Räumen sowie bei Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom müssen Vorkehrungen getroffen werden, durch welche einer Berührung der Bogenlampen, während sie an Spannung liegen, vorgebeugt wird. Zu diesem Zwecke müssen in solchen Fällen die Bogenlampen unzugänglich angebracht und mit einer Einrichtung versehen sein, welche die Lampen bei Bedienung vollständig spannungslos macht oder wenigstens gestattet, dies herbeizuführen.

§ 102. Bemessung der Zuleitungen für Bogenlampen.

Die Zuleitungen für Bogenlampen müssen für die doppelte normale Betriebsstromstärke bemessen sein.

§ 103. Vorkehrungen in feuergefährlichen Räumen.

Innerhalb von Räumen, in welchen explosible Stoffe betriebsmässig vorkommen, ist die Verwendung von Bogenlampen unstatthaft. Ausgenommen hiervon sind nur Quecksilberlampen, welche ebenso wie Vakuumglühlampen verwendet werden können. In Räumen, in welchen betriebsmässig leicht entzündliche Stoffe vorkommen, dürfen Bogenlampen nur mit doppelter Abschlussglocke zur Verwendung gelangen.

VIII. ISOLATION ELEKTRISCHER ANLAGEN.

§ 104. Allgemeines.

Von der ersten Inbetriebsetzung einer jeden elektrischen Starkstromanlage ist in allen Teilen derselben eine Isolationsmessung.



womöglich mit der Betriebsspannung, mindestens aber mit einer Messspannung von 100 Volt vorzunehmen. Die gleiche Vorschrift gilt für alle Erweiterungen der Anlage.

Diese Messung hat sich nicht nur auf die Ermittlung des Isolationswiderstandes zwischen den Leitungen und Erde zu erstrecken, sondern es muss hierbei auch der Isolationswiderstand zwischen je zwei nebeneinander liegenden Leitungen gegeneinander, sofern zwischen denselben Spannungsunterschiede herrschen, ermittelt werden. In ersterem Falle sind alle isolierten Pole eines Stromkreises leitend untereinander zu verbinden; in letzterem Falle müssen alle Glühlampen, Bogenlampen, Motoren oder anderen stromverbrauchenden Apparate von den Leitungen abgetrennt, dagegen alle vorhandenen Beleuchtungskörper angeschlossen, alle Sicherungen eingesetzt und alle Schalter geschlossen sein.

Reihenstromkreise dürfen jedoch nur an einer einzigen Stelle geöffnet werden, die möglichst nahe jenem Punkte zu wählen ist, welcher in seiner Spannung in der Mitte zwischen den beiden Polen der betreffenden Stromquelle liegt.

Bei Anlagen, welche bereits in Betrieb gesetzt sind, genügt es, den Isolationswiderstand gegen Erde allein zu bestimmen; sofern derselbe der nachstehenden Bestimmung entspricht, kann von der Messung der Isolation der Leitungen gegeneinander abgesehen werden. Hierbei ist es empfehlenswert, alle stromverbrauchenden Apparate in den zu messenden Leitungen eingeschaltet zu lassen.

Bei Isolationsmessungen mit Gleichstrom gegen Erde soll, wenn kein Grund dagegen spricht, der negative Pol der Stromquelle an die zu messende Leitung gelegt werden und die Messung soll erfolgen, nachdem die Leitung während einer Minute der Spannung ausgesetzt war.

Der bei diesen Messungen ermittelte Isolationswiderstand muss mindestens 5000 E/J Ohm betragen, wobei E den grössten (effektiven) Spannungsunterschied in Volt zwischen den betreffenden Leitungen bzw. gegen Erde und J den in den betreffenden Leitungen im normalen Betriebe fliessenden (effektiven) Strom in Ampere bedeuten.

Bei Isolationsmessungen in einem grösseren Leitungsnetze ist es nicht nötig, jede Zweigleitung auf Isolation zu prüfen, sondern es genügt, festzustellen, dass der Isolationswiderstand des ganzen Netzes der vorstehenden Bedingung entspricht und auch grösser als 1000 × E Ohm ist. Ergibt sich, dass der Isolationswiderstand wohl mindestens 5000 E/J Ohm, aber kleiner als 1000 × E Ohm ist, so muss das betreffende Leitungsnetz so lange in Gruppen unterteilt werden, bis der gemessene Isolationswiderstand jeder einzelnen Gruppe grösser als 1000 × E Ohm wird; wenn dann für jede dieser Gruppen auch noch der Isolationswiderstand mindestens 5000 E/J ist, so kann die vorgeschriebene Isolationsbedingung als erfüllt angenommen werden.

Wenn infolge grosser Feuchtigkeit der die Leitung umgebenden Atmosphäre (wie z. B. in Brauereien, Färbereien, Akkumulatorenräumen), oder bei langen Freileitungen (Fernleitungen) der angegebene Isolationswiderstand nicht erreicht werden kann, ist unter folgenden Bedingungen auch eine geringere Isolation zulässig:

a) Die Leitung muss ausschliesslich auf Isolatoren aus feuer- und feuchtigkeitsbeständigem Isolierungsmaterial befestigt und so geführt sein, dass eine Feuersgefahr infolge von Stromableitung dauernd ausgeschlossen ist.

b) Eine zufällige Berührung nicht vollkommen isolierter Teile der Leitung durch Unberufene muss ausgeschlossen sein.

Derartige minder gut isolierte Teile der Leitung müssen bei der Isolationsmessung aller anderen Leitungen derselben Anlage abgeschaltet sein, damit festgestellt werden kann, ob letztere der Isolationsvorschrift genügen.

Bei Freileitungen muss der Isolationswiderstand, gemessen bei feuchtem Wetter, pro Kilometer der bei der Messung eingeschalteten Leitungslänge bei Betriebsspannungen bis 300 Volt mindestens 24 000 Ohm, bei Spannungen zwischen 300 und 20 000 Volt mindestens 80 Ohm pro Volt und bei Spannungen über 20 000 Volt mindestens 1 600 000 Ohm betragen.

In Stromerzeugungs- und Umformungsanlagen sind Messeinrichtungen vorzusehen, welche gestatten, den Isolationszustand der Anlagen im Betriebe jederzeit zu beobachten (siehe diesbezüglich § 43).

§ 105. Vorkehrungen bei höheren Betriebsspannungen.

An allen elektrischen Einrichtungen einer Anlage mit Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom sollen ausser der Isolationsmessung nach § 104 vor deren Verwendung Spannungsproben vorgenommen werden. Sofern nicht für einzelne Teile der Anlagen in den Ausführungsvorschriften höhere Prüfspannungen vorgeschrieben sind, hat die Spannungsprobe mindestens mit der höchsten beim Betriebe vorkommenden Spannung zu erfolgen.

IX. SCHUTZ GEGEN ATMOSPHÄRISCHE ENTLADUNGEN UND GEGEN ÜBERSPANNUNGEN.

A. Blitzschutzvorrichtungen.

§ 106. Art und Konstruktion der Blitzschutzvorrichtungen.

Zum Schutze gegen Schäden durch atmosphärische Entladungen sind einerseits Ableitungen (Blitzableitungen), anderseits Drosselspiralen anzuwenden. Die Blitzableitungen müssen derart eingerichtet sein, dass sie auch nach wiederholten atmosphärischen Entladungen diensttauglich bleiben und müssen zur Vermeidung von Zündung auf nicht brennbaren Körpern (Sockeln, Stützpunkten) angebracht werden. Man unterscheidet dauernd angeschlossene Ableitungen (Wassererdungen) und Ableitungen mit Funkenstrecke.

Wenn bei Ableitungen mit Funkenstrecke durch eine Überbrückung der Funkenstrecke eine Ableitung des Betriebsstromes eingeleitet werden kann, muss für selbsttätige Unterbrechung der Funkenstrecke Vorsorge getroffen werden. (Fortsetz. folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Im Jahre 1907 wurden von der *elektrisch betriebenen Strassenbahn Bremgarten-Dietikon* 116 469 Personen befördert (1906: 99 629); die Gesamteinnahmen betragen: 81 101 Fr. (1906: 73 451 Fr.). Die Totalausgaben belaufen sich 53 393 Fr. (1906: 54 879 Fr.). Der Betriebsüberschuss ergibt: 27 708 Fr. (1906: 18 572 Fr.). Der Baukonto steht mit 815 711 Fr. (1906: 807 466 Fr.) in den Aktiven; das Aktienkapital blieb auf 555 500 Fr. (seit 1902), die konsolidierten Anleihen betragen 249 053 Fr. (1906: 251 783 Fr.). Der Erneuerungsfond betrug Ende 1907: 30 204 Fr. (1906 21,261 Fr.).

* * *

— Der Bundsrat beantragte der Bundesversammlung die begehrte Abänderung für eine Konzession für eine *Schmalspurbahn von Biasca nach Acquarossa und Olivone.*

* * *

— Für das Betriebsjahr 1907 schliesst die Rechnung der *Strassenbahn St. Gallen-Speicher-Trogen* mit einem Aktivsaldo von rund 1500 Franken gegen 2006 Fr. in 1906; Stamm- und Prioritätsaktien gehen leer aus.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monate Mai Fr. 99 161. — gegen Fr. 93 231. 94 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Der Gemeinderat der Stadt St. Gallen verlangte für die Durchführung der Doppelspur auf den *städtischen Strassenbahnstrecken* Bahnhof-Krontal, Union-Schönenwegen und Hechtplatz-Heiligkreuz in einer Gesamtlänge von 9600 m einen Kredit in der Höhe des Kostenvoranschlages von 810 000 Fr., sowie einen weiteren Kredit von 98 000 Fr. für die Verlängerung der Linie Bahnhof-Krontal um 600 m. Dem Berichte über den Ausbau des *städtischen Elektrizitätswerkes* ist zu entnehmen, dass von dem im Jahre 1903 für die erste Periode des gänzlichen Ausbaues des bestehenden Werkes erteilten Kredit von 1 162 000 Fr., bis jetzt rund 910 000 Fr. verausgabt sind. Durch die Anschaffung einer Dampfturbine von

1000 KW und die Bestellung einer weiteren solchen Turbine als Reserve muss aber der Kredit für die weiteren Bauperioden in Anspruch genommen werden. Die neu angeschaffte Dampfturbine kostet 221 700 Fr., die bestellte zweite Dampfturbinenanlage mit Einschluss einer Vergrösserung der Kesselanlage 316 800 Fr.

B. Ausland.

— Die British Thompson Houston Company hat die Wagen der Sheffielder Strassenbahn mit ihrer bekannten *elektromagnetischen Schienenbremse* ausgerüstet. die jedoch gleichzeitig durch eine Hebelanordnung mechanisch an die Schienen gepresst werden kann. Bei den Versuchen hat sich gezeigt, dass ein mit parallel geschalteten Motoren angetriebener Wagen durch das Anstellen der Bremse von Hand zum Stillstand gebracht werden konnte, ohne dass die Motoren ausgeschaltet werden mussten.

* * *

— Die „Great Western Power Company" in Kalifornien hat für die Errichtung ihrer Hochspannungskraftübertragungslinie *galvanisierte Stahlmaste* eingeführt. Da die Energie durch zwei Dreileitersysteme mit je 100 000 Volt Spannung übertragen werden soll, so hat der Mast drei Querarme, von denen jeder an seinen äussersten Enden je eine Speiseleitung vermittels grosser Hängeisolatoren tragen wird. Die Spitze des Mastes ist dazu bestimmt, einen Schutzdraht aufzunehmen. Die Unterkante des niedrigsten Querarmes befindet sich 51 Fuss oberhalb des Erdbodens, der zweite Oberarm liegt 10 Fuss über dem ersten und der dritte 10 Fuss über dem zweiten, während die äusserste Spitze des Mastes, die den Schutzdraht aufnehmen soll, noch weitere 5 Fuss über den letzten Querarm hinausragt. Der Horizontalabstand der beiden an einem Querarme aufgehängten Drähte betragen je 17 Fuss für die obersten und 18 Fuss für den untersten Querarm, so dass der geringste Abstand einer Speiseleitung von irgend einem Teile des Mastes 6 Fuss 5 Zoll beträgt. Der Abstand zweier benachbarten Maste beträgt ungefähr 750 Fuss. Die Basis des Stahlmastes bedeckt eine Fläche von 17 Fuss im Quadrat. Die Fussenden des Mastes bilden einen eigenen Stahlkörper von solcher Länge, dass er eine 6 Fuss tiefe Einbettung in das Erdreich gestattet. Diese Masten sind aus Konstruktionseisen hergestellt und in theoretisch richtiger Weise aufgebaut, so dass bei genügendem Widerstand gegen die auftretenden Beanspruchungen ein Minimum an Material aufgewendet wurde. Vor dem Verladen wird das ganze Material mit Ausnahme der Bolzen und Muttern galvanisiert.

* * *

In „La Lumière Eléctr." haben Hobart und Ellis eine grössere Anzahl von Gleichstromdynamos verschiedener Leistung berechnet, um den *Einfluss der Umlaufzahl auf die Abmessungen der Maschinen* zu kennzeichnen. Die Ergebnisse dieser Untersuchungen gehen aus nachstehender Tabelle hervor:

	Leistung und Spannung																
	250 KW 250 Volt						500 KW 500 Volt						1000 KW 1000 Volt				
Umlaufzahl pro Minute	125	250	500	1000	2000	3000	125	250	500	1000	2000	2500	125	250	500	1000	2000
Polzahl	10	8	6	6	4	2	14	10	8	6	4	4	16	12	8	6	4
Frequenz	10,5	16,7	25	50	66,6	50	14,7	21	33,3	50	66,6	83	16,7	25	33,3	50	66,6
Anker:																	
Aeusserer Durchmesser	150	110	90	75	55	40	210	160	120	96	70	57	300	230	150	100	70
Länge des Ankerkerns	28	30	35	21	23	31	34	30	30	30	36	50	34	32	40	50	75
Umfangsgeschwindigkeit des Ankers	10	15	23	40	57	62	14	21	31	50	70	75	20	30	40	53	74
Magnetgehäuse:																	
Luftspalt	0.5	0,5	0,5	0,5	0,4	0,4	0,8	0,7	0,6	0,6	0,5	0,5	1	0,8	0,7	0,7	0,6
Ankerleiter:																	
Stromdichte im Amp. pro mm²	4,2	4,2	4,2	4,2	3,6	3,6	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	4,2	3,5
Magnetische Grössen:																	
Induktion im Anker (Gauss)	12005	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	12000	9500	12800	9600	10500	9500	15300
Induktion im Luftspalt unter dem Pol	9500	8700	8800	8000	6600	5300	10000	10000	8300	8500	7300	9800	9800	8300	7300	7200	6200
Amperewindg. zum Kompensieren d. Ankerrückwirkung	1750	1700	2000	1500	1500	2000	2000	1500	1600	1700	1500	1300	2500	2500	2500	2500	1700
Gesamte Amperewindungen bei Vollast	7660	8340	9020	7960	6910	7200	11470	9300	8200	9010	7900	8330	15300	11000	11900	10700	8350
Amperewindungen bei Leerlauf (Nebenschluss)	5200	5900	6400	6000	5000	4800	8380	6950	6130	6730	6160	6850	12000	8000	8900	7700	6300
Wirkungsgrad:																	
Wirkungsgrad bei Vollast	0,92	0,928	0,933	0,937	0,942	0,946	0,93	0,94	0,944	0,946	0,95	0,951	0,94	0,945	0,95	0,955	0,958
Technische Daten:																	
Gesamtkosten des wirksamen Materiales pro KW (Schill.)	19,0	14,5	13,0	9,0	6,6	5,5	33,9	23,7	19,1	14.8	11,3	10,9	58,8	40,4	32,0	27,2	19,0
Reaktanzspannung	2.1	3,1	4,7	6,3	10	14,4	28	4	6,8	9	15	16	4.3	8	12.5	20	28
Amperewindungen pro cm am Umfang	130	145	148	140	145	143	110	120	140	112	100	90	135	155	155	170	115
Kosten der Handarbeit (Schill.)	9200	6880	5400	4160	4080	4800	17000	12880	9720	9480	10800	11200	32400	25200	18000	17600	20400

Zeitschriftenschau.

Eintragungen vom 15. Mai 1908.

Kl. 7g Nr. 40420. 2. Aug. 1907 — Widerstandselement für elektrische Heiz- und Kochapparate und ähnliche Zwecke. - Chemisch-elektrische Fabrik „Prometheus", G. m. b. H., Frankfurt a. M.-Bockenheim.

Kl. 59, Nr. 40491. 16. April 1907. — Vorrichtung zum Messen von Flächen mittels elektrischer Widerstandsspiralen. — J. J. Goetz, Offenbach a. M.

Cl. 66b, nº 40492. 27 avril 1907. — Equipage moteur pour compteurs à courant alternatif mono- ou polyphasé. — E. Dufour, Genève.

Kl. 70, Nr 40495. 1. Juni 1907. — Photometer für elektrische Lampen. — Land- und Seekabelwerke A.-G., Cöln-Nippes.

Kl. 75b, Nr. 40502. 12. Aug. 1907. — Elektrometallurgischer Induktionsofen zur Stahlgewinnung. — H. Biewend, Ing, Frankfurt a. M.

Kl. 77, Nr. 40504. 11. Dez. 1907. — Neuerung im Verfahren zur Herstellung von Eisen und Stahl. — Elektrostahl G. m. b. H., Remscheid-Hasten.



Kl. 104c, Nr. 40529. 2. Mai 1907. — Unterbrecher an magnet-elektrischen Zündapparaten für Explosionskraftmaschinen. — Unterberg & Helmle, Karlsruhe.

Kl. 104c, Nr. 40530. 18. Juni 1907. — Abreisskontakt für elektrische Zündung von Explosionsmotoren. R. Bosch, Stuttgart.

Kl. 110b, Nr. 40534. 1. Juni 1907. — Wechselstromkollektormotorenanlage mit regelbarem Netz- und Erregertransformator. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Kl. 111a, Nr. 40535. 23. März 1907. — Isolierplatte. — E. Meyer-Zimmerli, Zürich.

Kl. 111a, Nr. 40536. 18. Mai 1907. — In Glas oder glasartige Gegenstände einzuschmelzende metallische Zuleitung für den elektrischen Strom. — Platinum Substitutes Lmtd., London.

Kl. 111a, Nr. 40537. 20. Aug. 1907. — Armierter Betonmast. — Fr. Füchslin, Brugg.

Kl. 111b, Nr. 40538. 1. Juni 1907. — Kupplung von motorisch gesteuerten Einzelschaltern. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin.

Kl. 111d, Nr. 40539. 27. Mai 1907. — Stöpselsicherung mit mehreren, nacheinander einzuschaltenden Schmelzdrähten. — W. Matzka, Vechelde bei Braunschweig u. Dr. W. Timmermann, Berlin.

Kl. 111d, Nr. 40540. 6. Juni 1907. — Sicherungsstöpsel. — U. Rauch u. E. Widmer, St. Gallen.

Kl. 120e, Nr. 40558. 15. Mai 1907. — Einrichtung bei Fernsprechselbstanschlussanlagen zum Anrufen verlangter Teilnehmer und zum Verbinden ihrer Leitungen mit dem Anrufenden, sowie zum Besetztmelden und Zurückführen von vorn anrufenden Teilnehmer eingestellten Wählerapparaten, wenn die verlangte Teilnehmerleitung besetzt ist. — Siemens & Halske A.-G., Berlin.

Kl. 127l, Nr. 40570. 18. Juli 1907 — Fahrschalter für elektrische Bahnen. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin.

Bücherschau.

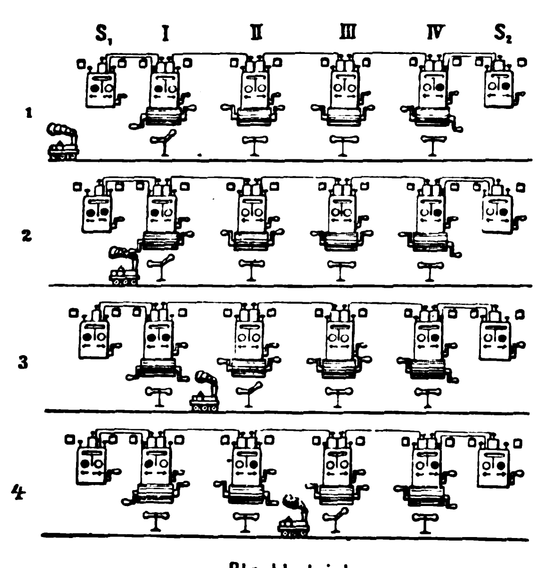
Erläuterungen zu den Normalien für Bewertung und Prüfung von elektrischen Maschinen und Transformatoren und zu den normalen Bedingungen für den Anschluss von Motoren an öffentliche Elektrizitätswerke v. G. Dettmar. Verl. v. Jul. Springer, Berlin. Preis M. 2.—.

Die im Auftrage des V. D. E. von dessen Generalsekretär ausgearbeiteten Erläuterungen weisen gegenüber den früheren Erläuterungen nützliche Ausführlichkeit aus, so dass nunmehr eine praktisch brauchbare Ergänzung der Normalien vorhanden ist.

E—r.

Brockhaus' Konservationslexikon. 14. vollst. neubearb. Aufl. Neue revid. Jubiläumsausgabe. I. bis 4. Bd. Verlag v. F. A. Brockhaus, Leipzig.

In neuem Gewande liegt dieses hervorragende Sammelwerk, das zu den besten seiner Zeit zählt, vor. Gleich der erste Band lässt erkennen, dass der Elektrotechnik und ihren Fortschritten bis in die neueste Zeit grösste Aufmerksamkeit und eingehendes Studium geschenkt worden ist. Die elektrischen Akkumulatoren werden inbezug auf ihre Arbeitsweise, ihr Herstellungsverfahren behandelt und der Akkumulator der Oerlikoner Fabrik eingehend



Blockbetrieb.
Abb. 1.

behandelt. Ein besonderer Literaturnachweis vervollständigt hier wie überall die Abhandlung des in Frage stehenden Stichwortes. In ausführlicher Weise fanden das Aluminium, seine technische Herstellung und Statistik Behandlung. Sehr klar gehalten ist Kapitel „Arbeit“: bis auf die neuesten Konstruktionen sind die elektrisch betriebenen Aufzüge und ihre Sicherheitsvorrichtungen dargestellt. In Kapitel Beleuchtung findet sich eine interessante tabellarische Zusammenstellung der Beleuchtungsarten, ihrer Lichtstärke, ihres Verbrauches und ihrer Kosten. In Kapitel Bergbau sind die elektrische Bohrmaschine, die elektrische Fördermaschine, die neuesten elektrischen Abteufpumpen und grossen stationären Entwässerungspumpen aufgenommen. Abb. 1, dem Kapitel Blocksignalsystem entnommen, zeigt die Art der schematischen Darstellung, welche bei diesem Werke gepflogen wird, Abb. 2, dem

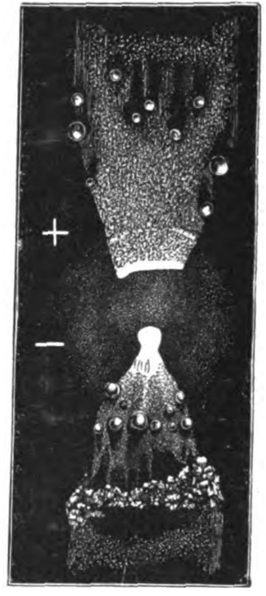


Abb. 2.

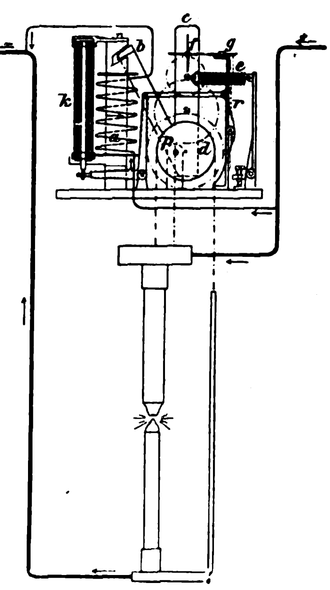


Abb. 3.

Kapitel elektrischer Bogen entnommen, die Art der photographischen Wiedergabe, Abb. 3 eine Abbildung aus Kapitel Bogenlicht. Es ist bei dem knappen Raum, welcher zur Besprechung zur Verfügung steht, schwer, die einzelnen Kapitel gebührend hervorzuheben, so dass ein kurzer Hinweis durch Namensnennung genügen muss. Man lese die Abhandlungen über die Brechung der Lichtstrahlen, über Bremsen. Die Lehre vom Dampf, die Verdampfungtheorie, Dampfkessel und Dampfmaschinen und Dampfschiffe bilden im Lexikon ein erschöpfendes Lehrbuch. Es verdient hervorgehoben zu werden, dass die in technischen Werken so selten zu findende Knappheit im Brockhaus' Lexikon in musterhafter Weise beachtet wird. Nur auf diese Art war es möglich, die vorhandene Fülle des Stoffes auf verhältnismässig kleinen Raum zusammenzudrängen, ohne den Reichtum des Materiales zu verkürzen. Es wird sich Gelegenheit geben, bei der Besprechung der folgenden Bände des öfteren auf diese vorteilhafte Eigenschaft des Lexikons, welches mit Recht auch als Nachschlagewerk dem Elektrotechniker empfohlen werden kann, hinzuweisen.

Herzog.

Die Korpuskulartheorie der Materie v. Dr. J. J. Thomson. Verl. v. Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis M. 5.80.

Vorliegende Arbeit, welche das 25. Heft der Sammlung naturwissenschaftlicher und mathematischer Monographien „Die Wissenschaft“ bildet, kann als Fortsetzung des dritten Heftes dieser Sammlung „Elektrizität und Materie“ angesehen werden. Das Buch gibt eine Übersicht über den Ursprung und die Eigenschaften der Korpuskeln und erörtert die Rolle, welche sie bei der Leitung der Elektrizität in Metallen spielen. *Dr. Br.*

Elemente der Elektromechanischen Anwendungen v. R. Edler. 1 Bd. Text und 1 Atlas. Verl. v. Fr. Deuticke, Wien-Leipzig. Preis M. 5.50·

Es ist das erstemal, dass die den meisten österreichischen Lehrbüchern anhaftende Eigenart in der elektrischen Literatur zur Geltung kommt. Bei der Durchsicht des Buches muss zugestanden werden, dass diese Art literarischer Wiedergabe hier in formvollendeter und äusserst zweckentsprechender Weise zur Geltung kommt. Man darf behaupten, dass in dem knappen, aber dabei reichhaltigen Text kein Wort zu viel ist. Der Atlas enthält eine grosse Sammlung von Detailkonstruktionen. Es wäre vielleicht bei einer Neuausgabe dieses vortrefflichen Werkes in Erwägung zu ziehen, ob die Einzelkonstruktionen nicht mit Buchstabenkotierungen zu versehen wären, welche in zugehörigen Tabellen ihre Erläuterungen finden. Als trefflicher Behelf für Anfänger im Konstruieren elektromechanischer Anwendungen ist dieses Buch sehr zu empfehlen. *Herzog.*

Die Revision elektrischer Starkstromanlagen. V. P. Stern. Verl. v. Dr. Max Jänecke, Hannover. Preis M. 3.60.

Der Verfasser bespricht die Revision nach Zweck, Vorbereitung, Ausführung und Beurkundung, erwähnt die für die Isolationsmessung zu beachtenden Gewichtspunkte und streift die Revision der Gebäudeblitzableiter. Eine eingehende Betrachtung haben die Unfall- und Feuersgefahren der elektrischen Anlagen gefunden, ferner die Räumlichkeiten, in denen solche Gefahren vorzugsweise auftreten, sowie die Mittel, mit denen ihnen begegnet werden kann. Schliesslich ist eine Übersicht über die Vorschriften und Normen gegeben, von denen eine Auswahl teils im Auszuge, teils im Wortlaute aufgeführt wurde.

Geschäftliche Mitteilungen.

Der Börsenverkehr der letzten Woche war recht enge begrenzt; auf allen Gebieten zeigte sich eine immer weiter um sich greifende Geschäftsunlust. Die Spekulation ist sehr zurückhaltend und demzufolge hält sich auch das Privatpublikum den Börsengeschäften fast ganz fern. So bleiben als Fazit der Woche die noch schüchternen Bestrebungen der Baissegruppen, welche, neben dem Hinweis auf die allgemein ungünstigen Verhältnisse in der Industrie, auf die ungeklärte, politische Weltlage hinweisen.

An der Börse machen sich für die Aktien der Elektrobank die vergrösserten Bezugsverpflichtungen bemerkbar; in der Notiz blieben sie gut preishaltend, doch hatten die Anläufe zu Preissteigerungen keinen dauernden Erfolg. Der Verkehr in Motoraktien ist wieder recht ruhig geworden. — Am Industriemarkt verharrt die Spekulation gegenüber Aktien der Aluminiumgesellschaft Neuhausen teils abwartend, teils machen sich erneute Baissebestrebungen geltend, die bei der Enge des Marktes leicht von Erfolg begleitet sind. In Electro-Franco-Suisse ging der Kurs beim Nachlassen der grossen Käufe, die angeblich auf Berner Rechnung unternommen worden waren von 435 wieder auf 430 zurück. Maschinenfabrik Oerlikon, niedrigst 375 vermochte bis auf 390 anzuziehen. Deutsch-Überseer. die auf dem Zürcher Platze stark verbreitet sind, wurden auf deutsche Rechnung abgegeben. Die gar rasche Vermehrung des Aktienkapitals hat es mit sich gebracht, dass dieser Valor trotz seiner Beliebtheit noch lange nicht genügend klassiert ist.

Kupfer. Während der abgelaufenen Woche konnte sich Standardkupfer trotz der fortgesetzten Flauheit im Handel merklich gut behaupten. Die Berichte, die am Freitag aus New York hier eintrafen, melden jedoch eine matte Lage des dortigen Marktes. Gleichzeitig fanden am Londoner Markte etwas umfangreiche Realisationen in Standardkupfer statt und die Kurse gingen rückwärts, so dass gegen den vorigen Wochenschluss am Ende der Berichtswoche per Saldo ein Kursrückgang von 27 Sh. 6 D. bis zu 80 Sh. pro Tonne besteht. Standardkupfer schliesst die Woche mit 56.17.6 für Loco- und mit 57.12.6 £ für Dreimonatslieferung. Regulierungspreis ist 57.2.6 £. *Eduard Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 24. Juni bis 29. Juni 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	1960	1990	1990	—	1985c	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	395	425	395	425
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	500	520	500	520	500	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2290	—	2245	—	2305	—	2240	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	370	—	378	400	390	—	370	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	640	625	640	634	—	625	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	540	—	540	—	540	—	540	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2810	2860	2775	2850	2820	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	475	485	475	485	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	545	548	545	548	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1830	—	1815	1825	1833	—	1815	1825
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9½	9½	1945	1970	1820	1840	1946	—	1820	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1865	—	1860	—	1874	—	1860	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	430	435	—	435	434	435	429	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6744	—	6700	6700	6744	—	6700	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 28
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
11. Juli 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI ZÜRICH

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5. — pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.

Von Ingenieur ADOLF PRASCH.

Zweck der nachfolgenden Ausführungen kann es nicht sein, Einzelbeschreibungen der so vielgestaltigen elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen zu bringen, da solches nur in einem Handbuche von bedeutendem Umfange ermöglicht werden könnte. Es will vielmehr nur ein Gesamtbild der

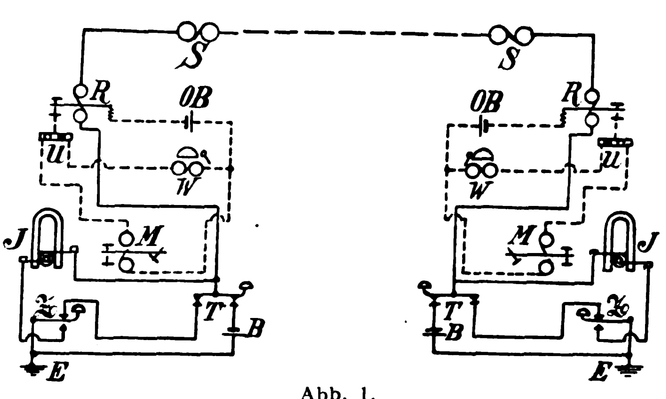


Abb. 1.

Entwicklung dieser Einrichtungen und der Grundsätze und Grundlagen, welche zu der dermaligen Ausgestaltung führten, bringen und müssen daher Einzelheiten, so weit dies angängig, ausgeschlossen werden. Ebensowenig lassen die vielseitigen Formen gleichen Zwecken dienender Einrichtungen, wie sich solche durch die Verschiedenartigkeit der örtlichen und sonstigen Verhältnisse ausgebildet haben, eine eingehende Erörterung zu. Auf den eigentlichen Gegenstand übergehend, ist hervorzuheben, dass wohl auf keinem anderen Gebiete eine so vielseitige und intensive Ausnützung elektromotorischer Kräfte zu verzeichnen ist, wie bei den Eisenbahnen, deren Einrichtungen immer den unmittelbaren Bedürfnissen entsprungen sind und ihre fortwährende Verbesserung den Erfahrungen im Betriebe zu danken haben. Es erklärt sich hieraus einfach, dass die sinnreichsten Einrichtungen, wenn sie nicht einem unmittelbaren Bedürfnisse Rechnung tragen, trotzdem deren allgemeiner Wert anerkannt wird, sich niemals einzubürgern vermochten. Die Bahnen sind allen Neuerungen abhold und entschliessen sich zu deren Einführung nach langer gewissenhafter Überprüfung nur dann, wenn sie deren Wert, sei es für die Sicherung des Betriebes, sei es, dass sich hieraus Ersparungen ermöglichen, voll erkannt haben. Dieser berechtigte konservative Zug erklärt sich einfach daraus, dass die Bahnen Erwerbsunternehmen sind, bei welchen die Einführung jeder Neuerung, weil sie sich vielmal multipliziert, stets mit grossen Auslagen verbunden ist. Diese Auslagen sind aber nur dann gerechtfertigt, wenn sie in der einen oder anderen Weise einen nachweislichen Nutzen zu bringen versprechen. Sofern es sich um Einrichtungen für die Sicherung des Zugsverkehres

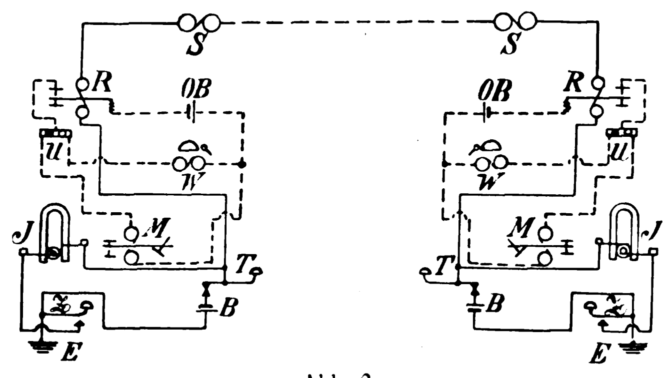


Abb. 2.

handelt, ist Rückständigkeit nicht zu verzeichnen, da die Bahnen im wohlverstandenen eigenen Interesse alles aufwenden, um eine anstandslose Verkehrsabwicklung zu ermöglichen und die Leistungsfähigkeit bei gleichbleibender Sicherheit zu erhöhen.

Die unumgängliche Notwendigkeit, zur Abwicklung eines raschen und gesicherten Zugverkehrs ein diesen lenkendes Mittel zu haben, durch dessen Anwendung

die Nachrichten den rasch fahrenden Zügen voreilen können, führten schon in den ersten Kinderjahren der Bahnen zur Verwendung von Lichttelegraphen in Form von Semaphoren oder sonst geeigneter Vorkehrungen (Korbsignale), mittelst welcher, trotz aller

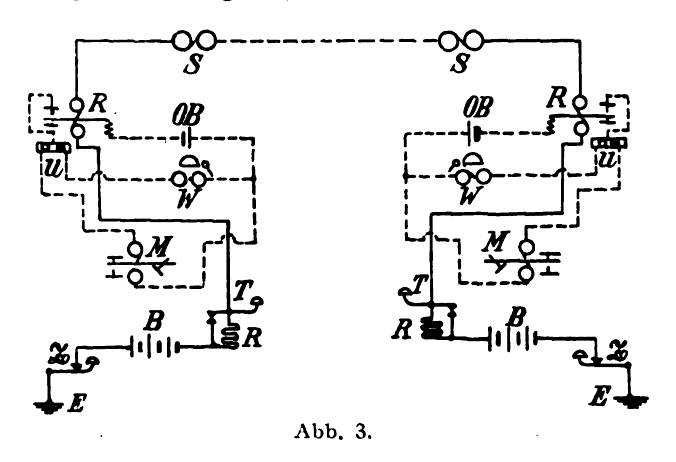


Abb. 3.

sonstiger Unzukömmlichkeiten, der allerdings noch recht einfache Betrieb von einer Zentralstelle aus geleitet werden konnte. Dass diese Art der Nachrichtenvermittlung den wirklichen Bedürfnissen nicht vollkommen zu entsprechen vermochte, lag klar zutage und waren die Eisenbahnen die ersten, welche den Wert der elektrischen Nachrichtenübertragung, nach den epochemachenden Versuchen von Gauss und Weber (1833), voll erkannten und diese für den Dienst nutzbar zu machen suchten. Trotzdem dauerte es noch eine geraume Weile, ehe sich der Telegraph bei den Bahnen nach und nach einzubürgern vermochte. Nachweislich gelangte der elektrische Telegraph das erstemal im Jahre 1839 auf der Great-Western Eisenbahn zur Einführung, wie denn auch die Engländer und Amerikaner, nachdem seitens deutscher Forscher die Grund-

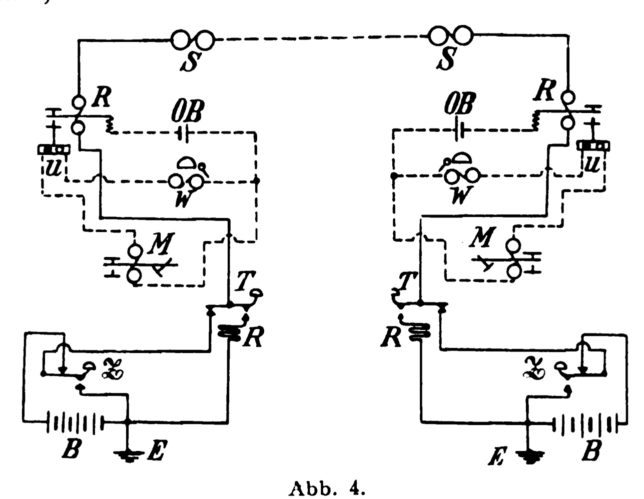


Abb. 4.

lagen gegeben wurden, sich um die praktische Ausgestaltung der Telegrapheneinrichtungen besonders verdienstlich zu machen verstanden. Die so ursprünglich entstandenen Nadeltelegraphen, deren eine grössere Anzahl von Formen geschaffen wurde, erwiesen sich als ausreichend leistungsfähig, hatten aber den Nachteil, dass sie keine schriftlichen Aufzeichnungen hinterliessen. Auch erforderten sie eine fortwährende Beobachtung, die allerdings späterhin durch Anwendung einer hörbaren Anrufvorrichtung wesentlich erleichtert wurde. Ja dieselben wurden weiterhin noch so ausgestaltet, dass die einlangenden Zeichen auch nach dem Gehör aufgenommen werden konnten (Baine). Mit Ausnahme von England, woselbst die Nadelapparate noch heutzutage vielfach in Verwendung stehen, wurden sie, nachdem Morse den nach ihm benannten Schreibtelegraphen erfunden und soweit ausgestaltet hatte, dass er betriebssicher arbeitete, fast vollständig durch diesen verdrängt. Es ist sicher keine allzukühne Behauptung, dass dieser einfache, genial erdachte Apparat die Grundlage für die Entwicklung und Weiterbildung unserer heute so hoch stehenden Signaleinrichtungen, bildete.

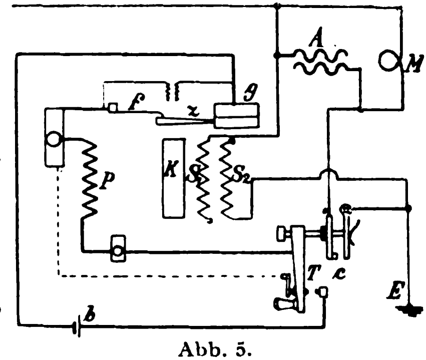


Abb. 5.

Dies anfänglich nicht ganz einwandfreie Arbeiten der elektrischen Telegraphen war aber nicht einer ungenügenden Ausgestaltung und Ausarbeitung der verwendeten Apparate, sondern hauptsächlich, da damals die elektrischen Grundgesetze noch nicht vollkommen erkannt und Gemeingut geworden waren, der mangelhaften Ausführung und Behandlung des elektrischen Teiles, vor allem aber den Leitungen zuzuschreiben, wozu noch beitrug, dass man anfänglich glaubte, die Herstellung und Bedienung der Einrichtungen nur gelernten Mechanikern überantworten zu dürfen. Diesen fehlten zumeist aber alle theoretischen Vorkenntnisse, wodurch sie dem mechanischen Teile zwar alle Aufmerksamkeit zuwendeten, den elektrischen Teil aber vernachlässigten. Es dauerte sehr lange, ehe mit diesem Übelstande gebrochen und technisch gebildete Organe mit der Leitung dieses Dienstzweiges, sehr zum Vorteil für die Sache, betraut wurden.

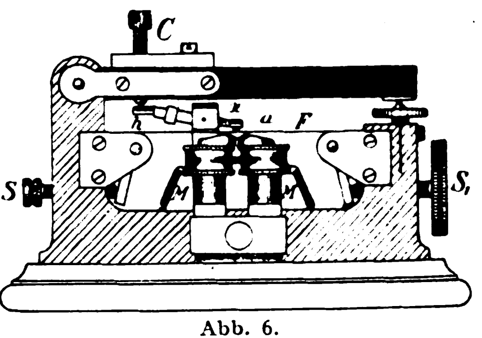


Abb. 6.

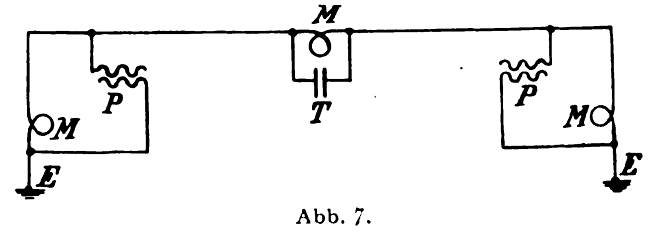


Abb. 7.

Betrachtet man die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen, wenn man von der elektrischen Beleuchtung und dem elektrischen Kraftbetriebe der Werkmaschinen in den Werkstätten, den Heizhäusern, sowie dem Antriebe von Drehscheiben, Schiebebühnen

und Kranen absieht, welche sich doch mit den gleichen Einrichtungen ausserhalb des Bahnbetriebes vollständig decken, so lassen sich in groben Umrissen nach den Zwecken zweierlei Arten von Einrichtungen unterscheiden und zwar *a)* solche, welche nur der Vermittlung von Nachrichten dienen und *b)* solche, deren Hauptzweck es ist, durch Hemmungen oder Auslösungen die Sicherheit des Verkehrs zu fördern. Eine vollkommen reinliche Scheidung lässt sich hiebei noch nicht durchführen, da ja alle der Nachrichtenvermittlung dienenden Einrichtungen auch nur die Sicherheit des Verkehrs zu fördern bestimmt sind und umgekehrt in der Mehrzahl der Fälle die als eigentliche Sicherheitseinrichtungen bezeichneten Vorrichtungen mit Einrichtungen zur Nachrichtenvermittlung verbunden sind. Eine Klassifikation der Einrichtungen ist demnach auch schwer durchzuführen, da ja auch die Standpunkte, von welchen aus eine solche Klassifikation durchgeführt werden soll, verschiedene sein können. Es wird auch hier eine solche Einteilung nicht versucht werden und wird hier nur auf den Unterschied zwischen jenen Einrichtungen verwiesen, welche dem reinen Nachrichtendienste dienen und mit welchen Nachrichten jeder Art auf unbeschränkte Entfernungen übertragen werden können, d. i. der Telegraph und das Telephon und jenen Einrichtungen, welchen die Aufgabe zufällt, nur wenige bestimmte Nachrichten in konventioneller Form auf im Verhältnis beschränkte Entfernungen mit Sicherheit zu übertragen d. s. die Signale. (Fortsetz. folgt.)

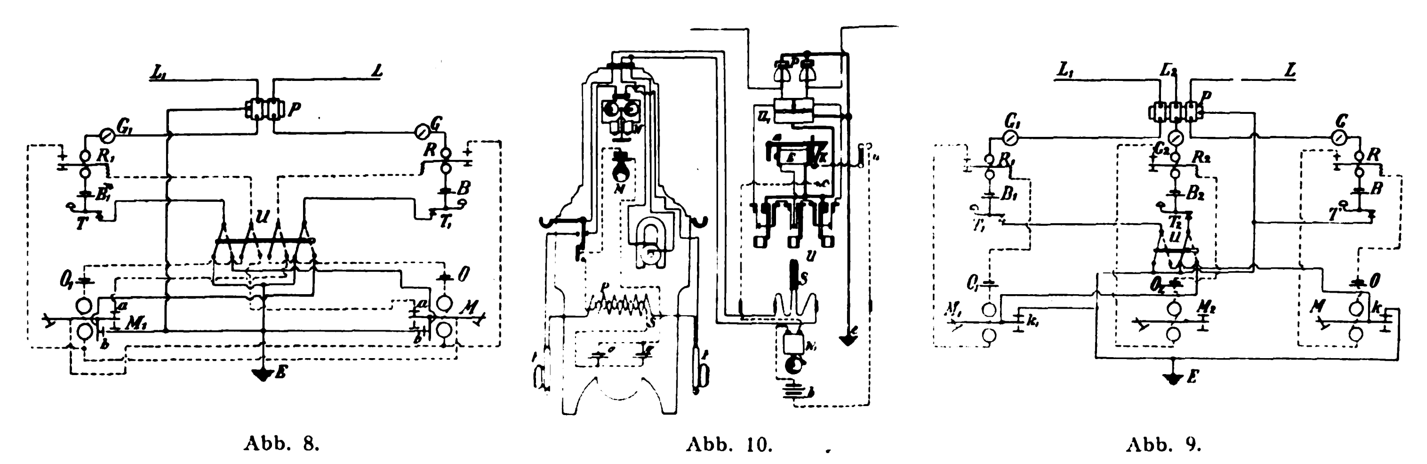
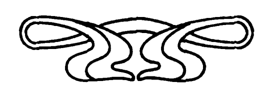
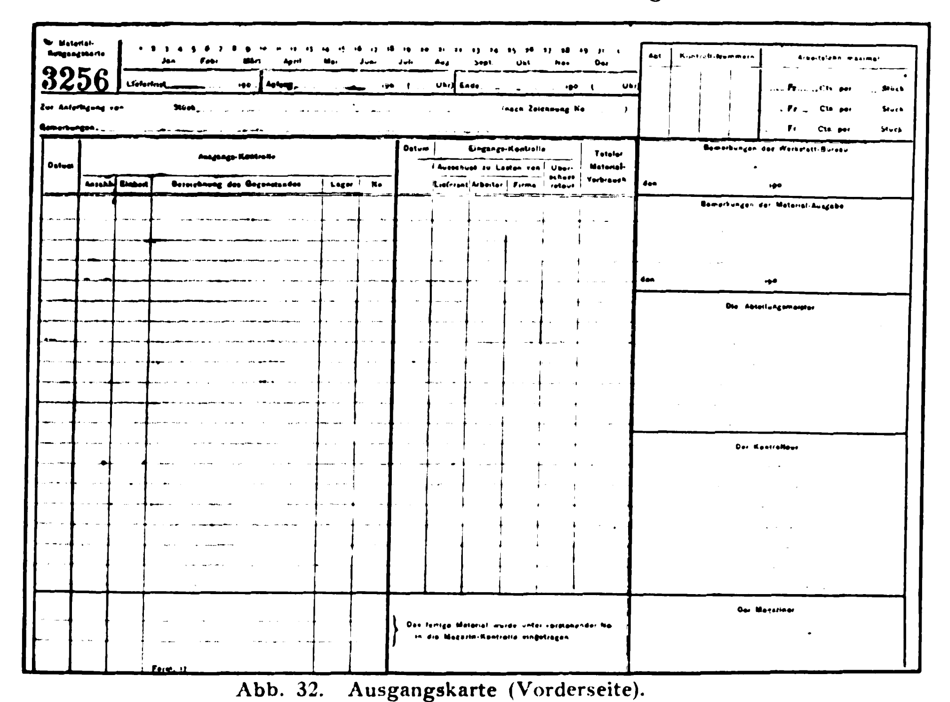


Abb. 8. Abb. 10. Abb. 9.



Die neue Elektrizitätszählerfabrik von Landis & Gyr in Zug.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)



Material-Ausgangskarte 3256

Jan. Febr. März April Mai Juni Juli Aug. Sept. Okt. Nov. Dez.

Lieferfrist ... 190 . Anfang ... 190 (Uhr) Ende ... 190 (Uhr)

Zur Anfertigung von ... Stück ... (nach Zeichnung No)

Bemerkungen ...

Datum	Ausgangs-Kontrolle					Datum	Eingangs-Kontrolle				Totaler Material-Verbrauch
	Anzahl	Einheit	Bezeichnung des Gegenstandes	Lager	No		Ausschuss zu Lasten von Lieferant	Arbeiter	Firma	Überschuss retour	

Akt | Kontroll-Nummern | Arbeitslohn maximal

... Fr. ... Cts. per ... Stück

Fr. Cts. per Stück

Fr. Cts. per Stück

Bemerkungen des Werkstatt-Bureau

den ... 190

Bemerkungen der Material-Ausgabe

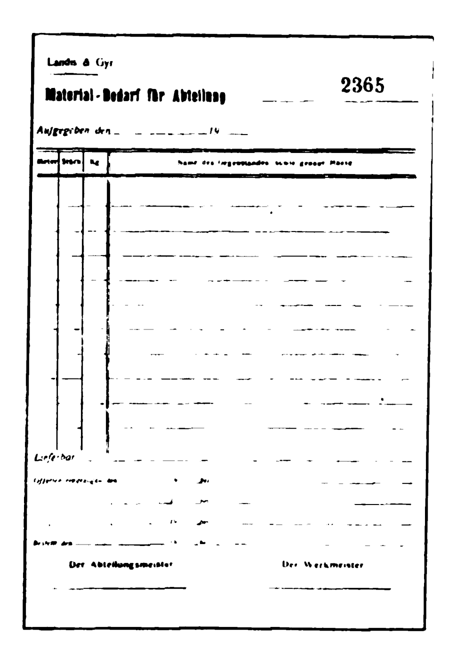
den ... 190

Der Abteilungsmeister

Der Kontrolleur

Der Magaziner

Abb. 32. Ausgangskarte (Vorderseite).



Landis & Gyr

Material-Bedarf für Abteilung ... 2365

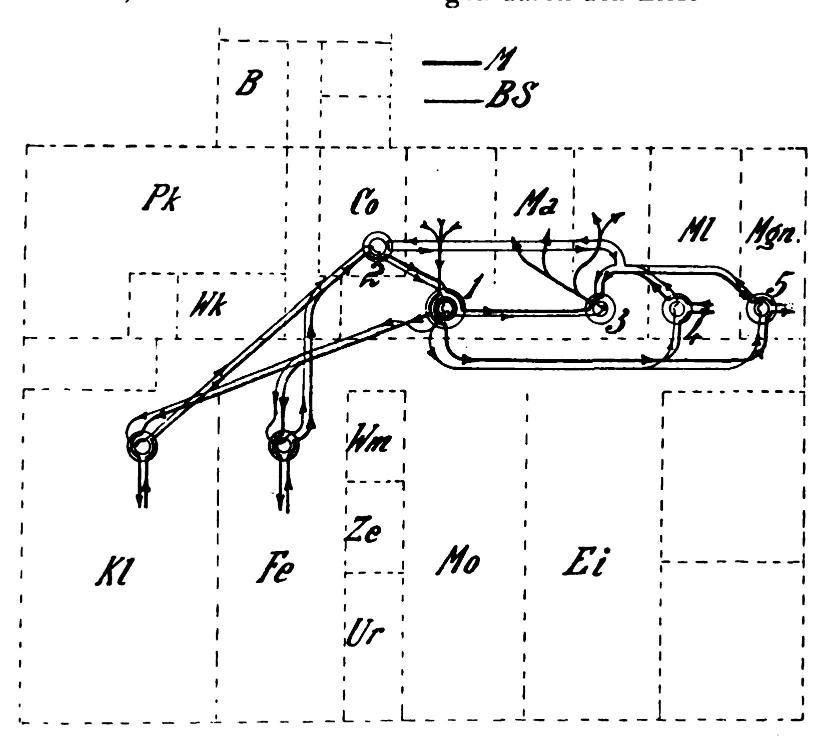
Aufgegeben den ... 19 ...

Der Abteilungsmeister Der Werkmeister

Abb. 31. Materialbedarfsschein.

*) Siehe Heft 25, S. 289; Heft 26, S. 301; Heft 27, S. 313.

DIE Bestellungen erfolgen, wenn aus dem Kartenregister des Magazins zu entnehmen ist, dass sich der Lagerbestand dem Minimum sehr nähert. Die Zeit, in welcher Neubestellungen durch den Lieferanten geliefert werden können, bestimmt dann genau den Zeitpunkt, in welchem das Bestellbureau die Bestellungen durchzuführen hat.



LEGENDE:

M = Material
BS = Begleitschein
1 = Hauptkartenregister
2 = Kontrolle und Unterschrift
3 = Materialkartenregister
4,5 = Kontrolle am Platze.

Abb. 27. Schema der Materialverarbeitung.

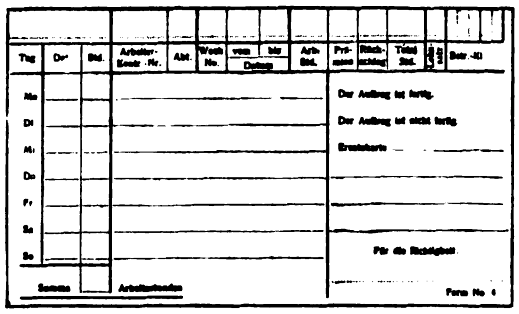
LEGENDE:

F = Fuhrwerk
Fr = Frachtbrief
S = Spedieren
F_1 = Empfang des Frachtbriefes
P_1 = Abgabe der Packzettel
M_1 = Abgabe der Montierliste
M_2 = Montierliste geht zurück an den Werkmeister
K_1 = Kommissionsstück mit Packzettel
P_2 = Packzettel
ZS = Zählerspedition
M = Montierliste
MU = Montier- und Uhrwerkliste
FM = Fassen der Magnete
FZ = Fertigmontierte Zähler
ZE = Zum Eichen
G = Geeicht
MZ = Material und Zähler
SC = Schreibsachen.

Abb. 28.
Schema des Ein- und Ausganges der Bestellungen.

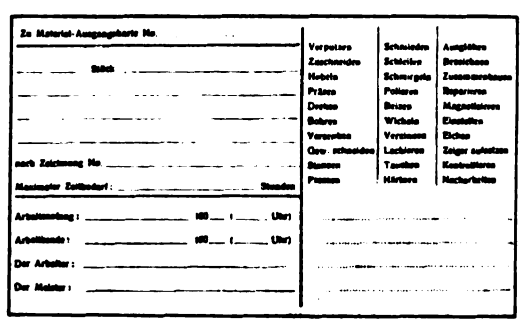
Die Lagerbestandkarten werden in der üblichen Art mit Reitern versehen, welche in den Laden nach dem Datum angeordnet sind, so dass bei der täglich vorzunehmenden Kontrolle der Karten die fälligen Termine sofort ins Auge fallen.

Die Bestellung an die Lieferanten selbst erfolgt durch die kaufmännnische Abteilung, welche seitens des Bestellbureaus durch einen Materialbedarfsschein, Abb. 31, von der notwendig gewordenen Bestellung Kenntnis erhält.



Tag	Dr.	Std.	Arbeiter-Kontr.-Nr.	Abt.	Woch. No.	vom (Datum)	bis (Datum)	Arb. Std.	Prämien	Rückschlag	Total Std.			Betr.-Kl
Mo								Der Auftrag ist fertig.						
Di								Der Auftrag ist nicht fertig.						
Mi								Ersatzkarte						
Do														
Fr														
Sa														
So								Für die Richtigkeit						
Summe			Arbeitsstunden											Form No 4

Abb. 34. Auftragskarte (Vorderseite).



Zu Material-Ausgangskarte No.

Stück

nach Zeichnung No.

Maximaler Zeitbedarf: Stunden

Arbeitsanfang: 190 (Uhr)

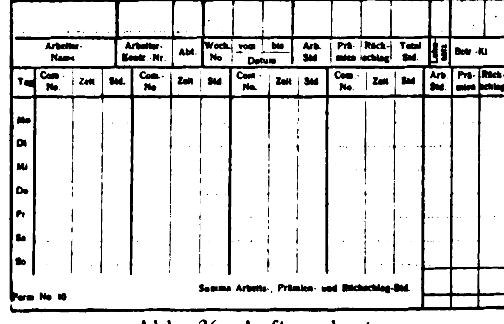
Arbeitsende: 190 (Uhr)

Der Arbeiter:

Der Meister:

Verputzen	Schmieden	Ausglühen
Zuschneiden	Schleifen	Bestreichen
Hobeln	Schmirgeln	Zusammenbauen
Fräsen	Polieren	Reparieren
Drehen	Beizen	Magnetisieren
Bohren	Wichsen	Einstellen
Versenken	Verzinnen	Eichen
Gew. schneiden	Lackieren	Zeiger aufsetzen
Stanzen	Tauchen	Kontrollieren
Pressen	Härten	Nacharbeiten

Abb. 35. Auftragskarte (Rückseite).



Arbeiter-Name	Arbeiter-Kontr.-Nr.	Abt.	Woch. No	vom (Datum)	bis (Datum)	Arb. Std	Prämien	Rückschlag	Total Std.		Betr.-Kl

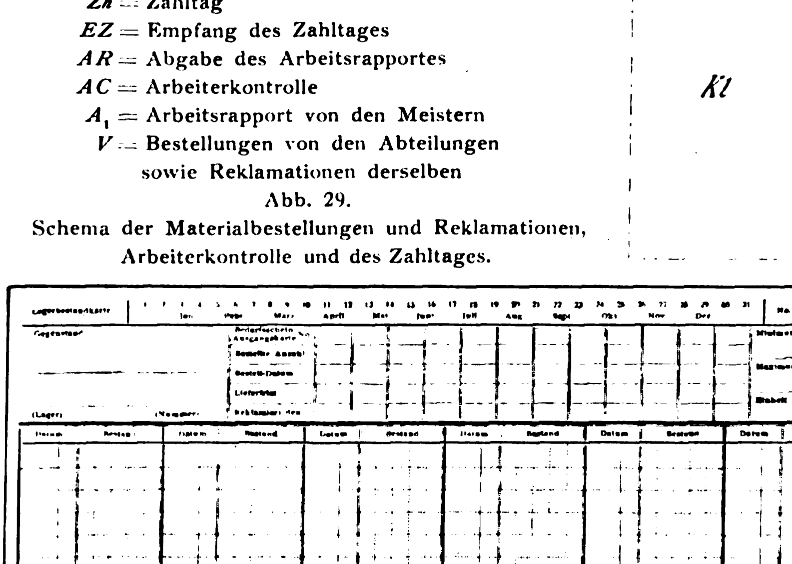
Tag	Com. No.	Zeit	Std.	Com. No	Zeit	Std	Com. No.	Zeit	Std	Com. No.	Zeit	Std	Arb. Std.	Prämien	Rückschlag
Mo															
Di															
Mi															
Do															
Fr															
Sa															
So															
Form No 10						Summe Arbeits-, Prämien- und Rückschlag-Std.									

Abb. 36. Auftragskarte.

Die internen Bestellungen erfolgen seitens des Bestellbureaus an die Werkstätte mittelst sogen. Aus-

gängskarten, Abb. 32 und 33, welche für die Kontrolle des fälligen Datums ebenfalls nach dem Reitersystem eingerichtet sind. Diese Karten verzeichnen die Lieferfrist, welche von der Werkstätte einzuhalten ist, ermöglichen die Kontrolle des Aus- und Einganges des Materialverbrauches, fixieren den Arbeitslohn und sichern die Magazinkontrolle. Ausserdem liefern diese Karten die Grundlagen für die Materialkostenberechnung und für die Kalkulation. Die Ausgangskarten gehen nun vom Bestellbureau in das Magazin. Dort wird das auf der Karte verzeichnete Material ausgegeben und zugerüstet und nach Austragung im Magazinregister mit der Ausgangskarte in Arbeitskistchen gelegt, welche nunmehr in das Werkstättenbureau befördert werden.

In letzterem werden die Arbeiten an die Arbeiter verteilt. Diese Verteilung erfolgt in der Weise, dass der Arbeiter eine kleine Auftragskarte nach Art der in den Abb. 34 und 35 dargestellten zugleich mit dem ihm zur Bearbeitung überwiesenen Material erhält. Diese Karte besitzt die gleiche Farbe und die gleiche Nummer wie die zugehörige Ausgangskarte. Auf den Auftragskarten werden Arbeitsanfang und -ende vermerkt. Die hauptsächlich vorkommenden Arbeiten sind bereits vorgedruckt und wird die aufzuführende Arbeit einfach unterstrichen. Auf der Rückseite der Karte wird die Stundenverrechnung nach Tagen durchgeführt. Die Karte dient also zur Kontrolle des Arbeiters und zur Kontrolle des Zahltages. Wird der Arbeiter mit der Arbeit in einer Woche nicht fertig, so wird für die nächste Woche eine neue Karte ausgestellt. Hierzu befindet sich auf der Karte ein besonderer Vermerk. Die auf dieser Karte



LEGENDE:

MR = Materialbestellung und Reklamationen
A = Arbeiterkontrolle
Zh = Zahltag
EZ = Empfang des Zahltages
AR = Abgabe des Arbeitsrapportes
AC = Arbeiterkontrolle
A_1 = Arbeitsrapport von den Meistern
V = Bestellungen von den Abteilungen sowie Reklamationen derselben

Abb. 29.
Schema der Materialbestellungen und Reklamationen, Arbeiterkontrolle und des Zahltages.

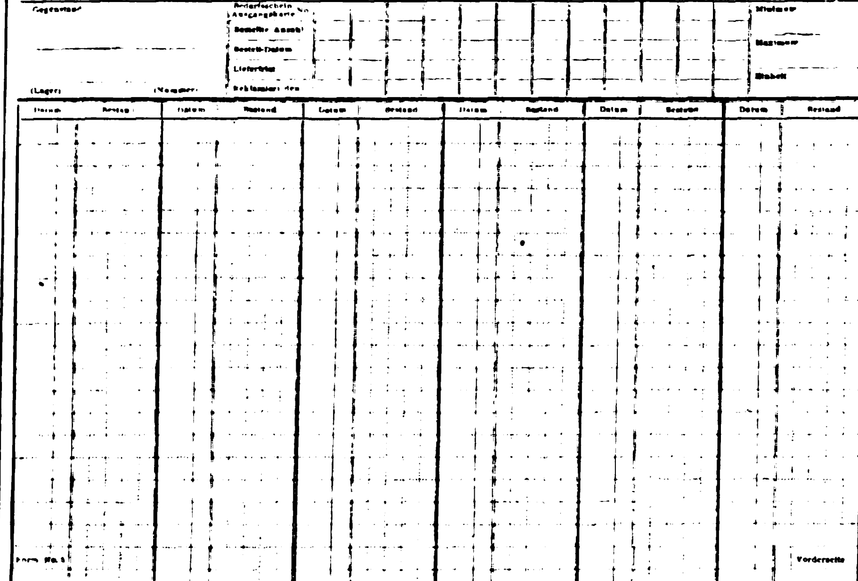


Abb. 30. Hauptkarte des Zentralbestellbureaus.

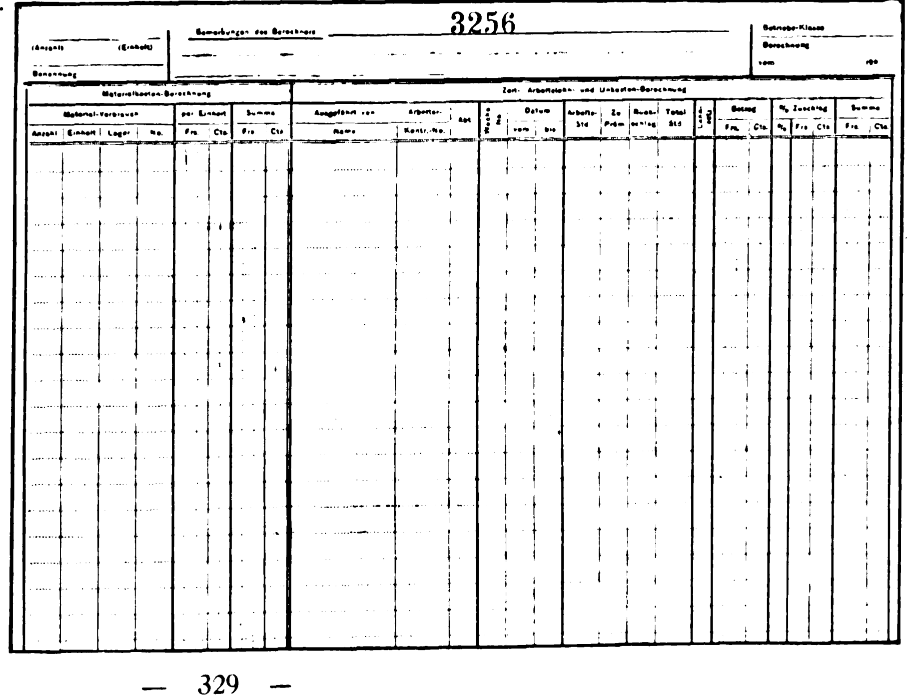
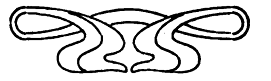


Abb. 33. Ausgangskarte (Rückseite).

angegebenen Arbeitszeiten werden, wenn die Arbeit fertig ist, auf die Hauptkarte übertragen. Zur leichteren und sichern Übertragung sind auf der kleinen und auf der Hauptkarte die Kolumnen „Arbeits-Std., zu Präm., Rückschlag, Total Std., Lohnsatz und Betrag" gleich breit, so dass bei der Übertragung die kleine Karte genau auf die grosse gelegt werden kann. Es kommt natürlich vor, dass auf eine Hauptkarte mehrere Arbeiter arbeiten. Dann werden so viele kleine Karten auf eine Hauptkarte ausgestellt, als Arbeiter daran arbeiten und die Arbeitszeit Wochen dauert. Auf die kleine Karte werden die Maximalarbeitslöhne vom Betriebsbureau vermerkt.

(Schluss folgt.)



Das Kraftwerk Castelnuovo-Valdarno.*)

Von L. PASCHING. (Fortsetzung.)

DIE Motoren werden von einer auf der zentralen Schaltbühne befindlichen Schalttafel aus angelassen. Ein kleiner Schrank mit Klappensignalen und ein Läutewerk zeigen selbsttätig an, welcher Ventilator ausser Betrieb gesetzt wurde, bzw. stillsteht. Um eine zweckmässige Zirkulation der Kühlluft zu erreichen, wurden die Transformatoren bis auf halbe Höhe mit einer Glasverschalung versehen.

Vorläufig sind drei Gruppen von Transformatoren zu 3 × 600 KVA aufgestellt; das Gebäude der Transformatoren- und Schaltanlage wurde jedoch von vornherein für die Aufnahme von sieben Gruppen und der erforderlichen Schaltapparate bemessen.

In einer achten Zelle, Abb. 14, befinden sich vier Transformatoren von je 250 KVA Leistung, für eine Übersetzung von 6000 Volt auf 130 Volt bzw. 220 Volt verkettet. Diese Transformatoren dienen zur Speisung der internen Betriebe (Stationsbeleuchtung, Asynchronmotor der Erregergruppe, Pumpenmotoren für Kondensation und Kesselspeisung etc.). Drei davon sind zu einer Drehstromgruppe vereinigt, die primär im Dreieck, sekundär im Stern geschaltet ist; der vierte steht in Reserve und kann mittelst geeignet angebrachter

Abb. 18. Oberspannungsschalter für die Transformatoren und Anschluss an die 33000 Volt Sammelschienen. 7729

*) Siehe Heft 25, S. 289; Heft 26, S. 301; Heft 27, S. 318.

Trennmesser zwischen zwei beliebige Phasen geschaltet werden. Auch diese Transformatoren sind primär und

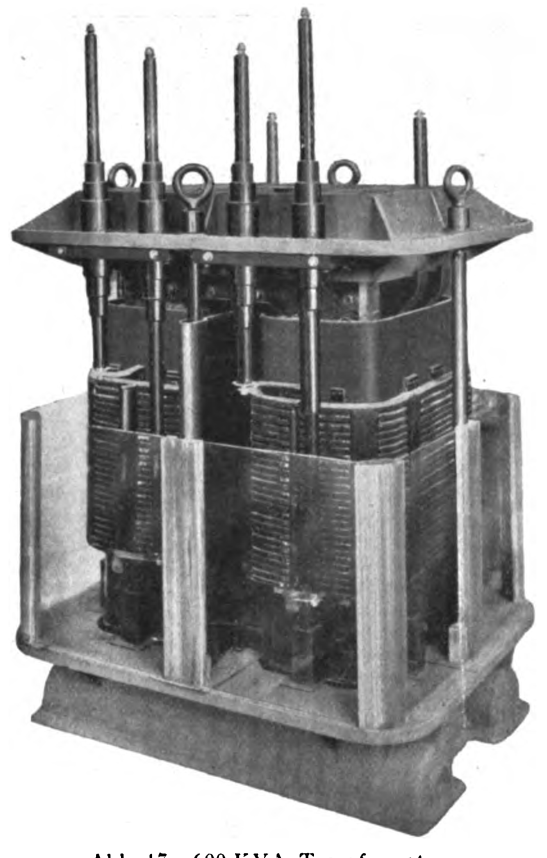


Abb. 17. 600 KVA Transformator. 7014

sekundär durch Leitungsschliesser abschaltbar. Die Apparate dafür befinden sich in besonderen Zellen im

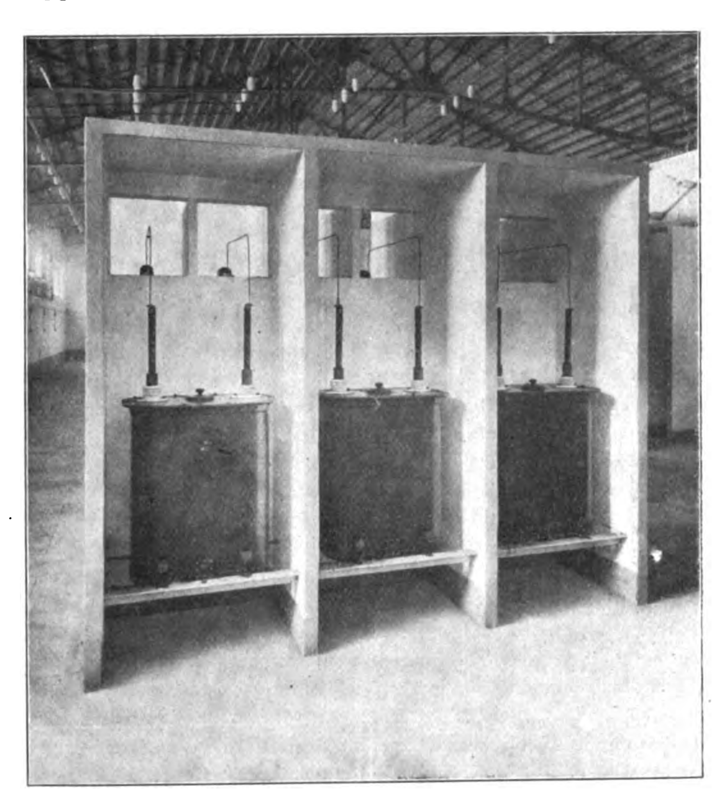


Abb. 19. Spannungstransformatoren für 33000 Volt. 7732

Erdgeschoss. Die einzelnen Transformatorenzellen münden in einen gemeinsamen Gang, der unmittelbar nach der Werkstätte führt, und sind gegen diesen Gang durch Wellblechtüren abgeschlossen. Von den sechs Klemmen der Transformatoren führen aus jeder Zelle

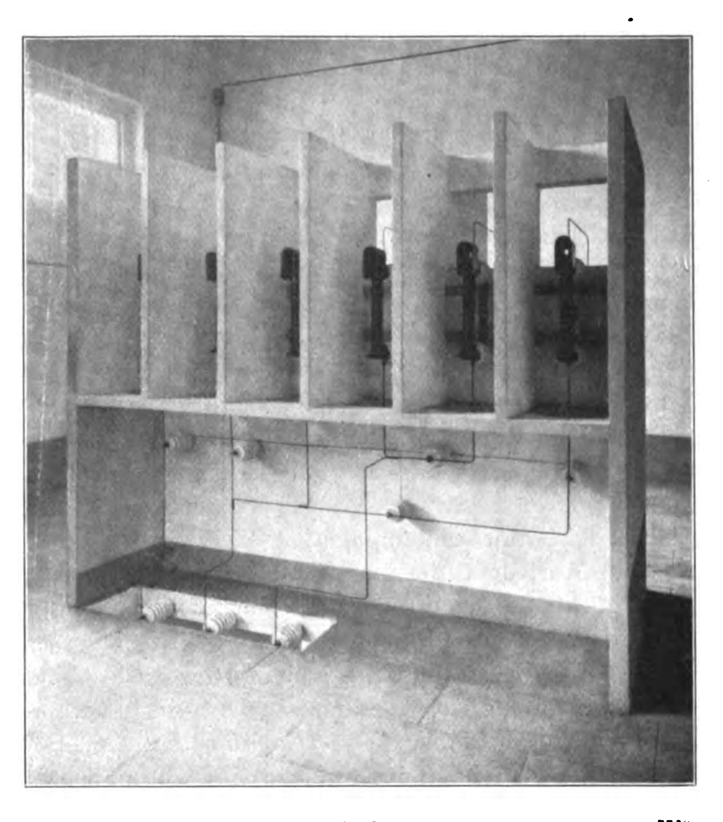


Abb. 20. 7730
Sicherungen zu den Spannungstransformatoren für 33000 Volt.



Abb. 21. Schalter für die abgehenden Linien. 7735

sechs Leitungen, Abb. 17, nach dem ersten Stockwerk, die dort im Dreieck verbunden werden.

Die Leitungen passieren sodann den selbsttätigen

33,000 Volt Ölschalter, der durch ein zweipoliges Maximalzeitrelais ausgelöst wird, sowie drei Stromwandler für die Betätigung der Amperemeter und des Relais und schliessen dann unter Zwischenschaltung von Leitungsschliessern an die Sammelschienen an, Abb. 18. Die Schalter sind für Einschaltung von Hand gebaut und werden mittelst Seilantriebes von der Schalttafel auf der Hauptschaltbühne angetrieben. Jede Transformatorengruppe hat hier ein besonderes Feld, das enthält: drei Amperemeter, den Handhebel für den selbsttätigen Hochspannungsschalter, zwei Signallampen, um die Stellung dieses Schalters anzuzeigen, das zweipolige Maximalzeitrelais dazu und das zweipolige Maximal- und Rückstromrelais für den zur betreffenden Gruppe gehörigen Generator.

Die Sammelschienen sind an der Fensterseite des Gebäudes montiert und als Ringleitung ausgebildet.

Die untere Hälfte des Ringes dient für den Anschluss der Transformatorenleitungen, die obere Hälfte für den Anschluss der abgehenden Linien, die nach dem zweiten Stockwerk führen und deren Schalter unmittelbar darüber angeordnet sind.

Wie aus dem Schaltungsschema hervorgeht, sind in die beiden Hälften des Sammelschienenringes Strom- und Spannungswandler für die Speisung der Generalinstrumente eingebaut. Als solche sind vorhanden je ein Voltmeter mit beidseitiger durchscheinender Skala, das an weithin sichtbarer Stelle auf der Hauptschaltbühne untergebracht ist, ferner je drei Amperemeter und je ein registrierendes Doppelwattmeter System Hartmann & Braun. Letztere Instrumente befinden sich auf der Schalttafel. Diese Anordnung ermöglicht es, bei geöffnetem Ring den Betrieb zu teilen, wobei mit Hilfe der doppelt vorhandenen Messinstrumente jeder der beiden Betriebe für sich kontrolliert werden kann. Die Stromwandler sind im ersten Stockwerk, die

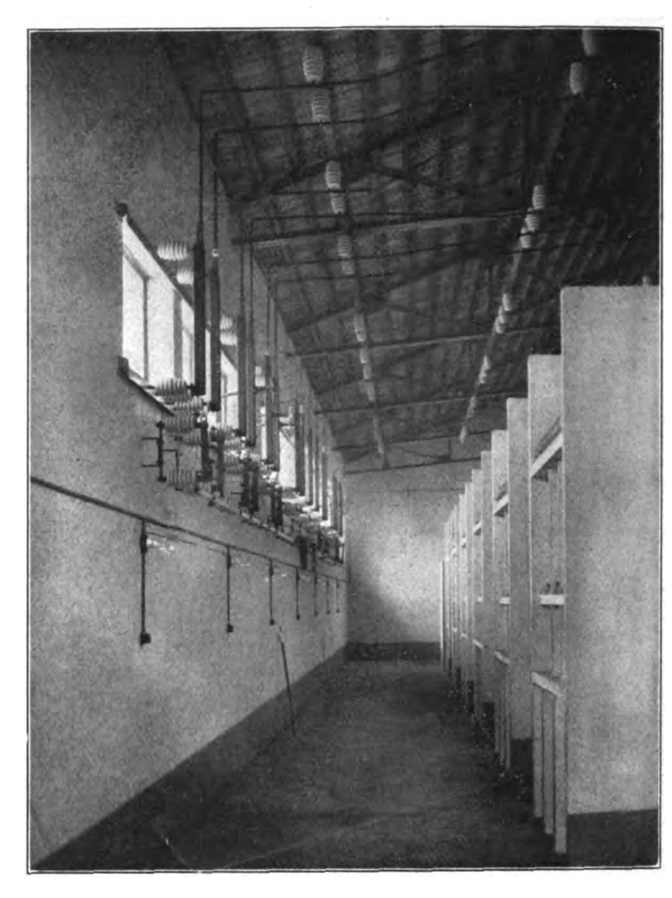
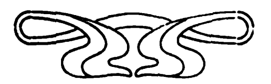


Abb. 22. Leitungsausführung. 7738

Spannungswandler im zweiten Stockwerk in besonderen, oberhalb der Sammelschienen liegenden Zellen eingebaut.

Abb. 19 und 20 zeigen die Anordnung der Spannungswandler und der zugehörigen Sicherungen.

(Fortsetzung folgt.)



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung.)

§ 107. Zahl und Anbringung von Blitzableitungen.

Wenn Freileitungen nicht ihrer ganzen Länge nach an Objekten verlaufen, welche einen wirksamen Schutz gegen atmosphärische Entladungen bieten, so sind Blitzableitungen vorzusehen und selbe derart anzubringen, dass sie ohne Gefahr überprüft werden können. Derartige Blitzableitungen sind anzubringen:

1. bei Freileitungen, welche keine Abzweigungen haben, an jedem nicht geerdeten Pole,

a) sofern die Leitung bis 1000 m lang ist, bei dem Austritte aus der Stromquelle,

b) wenn die Leitung über 1000 m lang ist, sowohl bei dem Austritte aus der Stromquelle als auch bei dem Eintritte in die Stromverbrauchsanlage;

2. bei jedem Übergang von Freileitungen zu eisenarmierten Kabeln und umgekehrt an jedem nicht geerdeten Pole;

3. bei oberirdischen Stromverteilungsnetzen an jedem nicht geerdeten Pole einerseits bei der Stromquelle, anderseits im Netze nach Bedarf;

4. an den Leitungsstangen mit Benützung von Blitzsaugspitzen eventuell in Verbindung mit einem über dem ganzen Gestänge gezogenen Erdleitungsdrahte nur in solchen Gegenden, in welchen eine besondere Blitzgefahr vorliegt.

Es empfiehlt sich, Blitzschutzvorrichtungen mit Funkenstrecken unter Dach oder Abschluss anzubringen, um selbe gegen Feuchtigkeit und Überbrückung der Funkenstrecke durch Insekten u. dgl. zu schützen.

§ 108. Herstellung der Verbindungs- und Erdleitung bei Blitzableitungen.

Die Verbindung der Freileitungsenden mit der Blitzschutzvorrichtung ist in möglichst gerader Linie oder wenigstens unter Vermeidung scharfer Biegungen herzustellen.

Die Erdleitungen sind unter Vermeidung von scharfen Krümmungen ohne Umwege zur Erde zu führen. Bei Führung der Erdleitungen durch Eisenrohre sind diese mit der Leitung an beiden Enden des Eisenrohres leitend zu verbinden.

Führen Leitungen von verschiedenen Polen zu einer gemeinsamen Erdplatte, so sind zwischen denselben und der Erdplatte Widerstände einzuschalten, welche genügenden Ohmschen Widerstand aufweisen, um einen gefährlichen Kurzschluss zu verhindern, anderseits aber einen sehr geringen induktiven Widerstand besitzen.

*) Siehe Heft 17, S. 200; H. 18, S. 211; H. 19, S. 223; H. 20, S. 234; H. 21, S. 247; H. 22, S. 259; H. 23, S. 2 1; H. 23, S 271; H. 24, S. 284; H. 26, S. 308; H. 27, S. 19.



Die Erdplatten benachbarter Blitzableiter, welche an Leitungen angeschlossen sind, zwischen welchen ein hoher Spannungsunterschied herrscht, müssen derart angeordnet werden, dass die zwischen denselben möglichen Spannungen sich nicht auf begangene Wege erstrecken können.

Auf Herstellung einer guten Erdung ist besondere Sorgfalt zu verwenden. Eine Verbindung der Erdleitung mit Gasleitungsröhren innerhalb von Gebäuden ist nicht gestattet.

Bei Spannungen über 600 Volt sollen die Erdleitungen bis zu einer Höhe von 3 m über dem Fussboden mit Verkleidungen versehen sein, welche eine zufällige, unmittelbare leitende Berührung der Erdleitung verhindern, also am besten aus isolierendem Materiale hergestellt werden.

An exponierten Punkten, wo Diebstahlsgefahr obwaltet, sind Eisenbandleitungen der Verwendung von Kupfer für die Erdleitung vorzuziehen.

Bei den Erdleitungen aus Kupfer ist ein Querschnitt von mindestens 25 mm², bei Leitungen aus Eisen ein solcher von mindestens 50 mm² anzuwenden.

§ 109. Anbringung der Drosselspiralen.

Unmittelbar vor jeder mit einer Freileitung verbundenen, gegen atmosphärische Entladung zu schützenden Anlage, Einrichtung, Kabelstrecke u. dgl. ist eine mit genügendem Leitungsquerschnitte und genügender Windungszahl versehene Drosselspirale anzubringen, jedoch ist Vorsorge zu treffen, dass eine in die Freileitung gelangende atmosphärische Entladung vor der Drosselspirale durch eine Blitzableitung zur Erde abgeleitet werden kann.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Betriebsergebnisse der Bahn *Stansstad-Engelberg* gestatten, wie in den Vorjahren, für das Jahr 1907 auf dem Prioritätsaktienkapital (600 000 Fr.) eine Dividende von 6% (wie 1906) und auf den Stammaktien (eine Million Franken), eine solche von 3% (1906 3½%) auszuschütten. Die Reisendenzahl betrug 284 196 Personen (1906 271 975), die Einnahme auf Personenverkehr 282 831 Fr. (1906 283 684 Fr.), auf Gütern 62 502 Fr. (1906 66 802 Franken). Insgesamt wurden 372 823 Fr. (906 375 648 Fr.) eingenommen. Die konsolidierten Anleihen betrugen Ende 1907 1,3 Millionen Franken (wie 1906), die schwebenden Schulden 215 800 Fr., die Spezialfonds 179 355 Fr. Der Baukonto steht mit 2,95 Millionen Franken zu Buch.

* * *

— Der Bundesrat beantragte der Bundesversammlung die Erteilung der Konzession für eine elektrisch betriebene Schmalspurbahn, teilweise Strassenbahn von Neudorf, Gemeinde Tablat, nach Heiden, mit Abzweigung nach Riemen und Rehetobel.

* * *

— Die städtischen Strassenbahnen *Bern* haben im Monat Mai Fr. 81 832 eingenommen, gegen Fr. 73 590 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Projekt des *Niederried-Kallnach-Wasserwerkes* sieht die Ausnützung des Gefälles des Aare und der Saane zwischen Niederruntingen und Wileroltigen bis zur Walperswilerbrücke über den Aarekanal vor. Es wird beabsichtigt, dem Flusse bis zu 60 cbm Wasser zu entnehmen, unter der Annahme, dass auch bei niederstem Wasserstand mindestens 1 cbm durch das Bett der Aare abgelassen wird. Die Aare wird oberhalb Niederried bei St. Verenamatten gestaut. Das dem Flusse entnommene Wasser wird unter dem Kallnachwalde in gemauertem Tunnel gegen das Dorf Kallnach geführt. Das Trace führt westlich vom Dorf gegen das Maschinenhaus, das dicht an der Eisenbahnlinie Lyss-Murten und jenseits derselben zu stehen kommt. Vom Maschinenhaus geht der Unterwasserkanal in gerader Linie durch das grosse Moos gegen die Walperswiler Kanalbrücke, woselbst er in den Aarekanal einmündet. Es werden folgende Kräfte berechnet: Bei Niederwasser 5640 PS und bei Hochwasser 11.600 PS. Die notwendigen Hochwasserdämme erstrecken sich auf folgende Flusspartien: Auf dem rechten Aareufer: 1. Vom Wehr in St. Verenamatten bis zum vorspringenden Hügel von Ostermanigen; 2. von diesem Hügel beim Dorf Oltigen vorbei bis zur Oberruntigerfluh. Auf dem linken Aareufer: 1. In der Golatenau vom Hasenholz bis Fahr Golaten; 2. in den Oltigenmatten vom Fahr Oltigen bis zum Saanedamme bei Grossholz. Auf der Landseite wird parallel zum Damm ein Binnengraben angelegt, der das Sicker- wie auch das Regenwasser sammelt und ableitet. Zur Entwässerung der Oltigenmatten wird in Wittenberg eine Pumpstation errichtet, sofern eine direkte Wasserableitung durch einen eigenen Stollen parallel zur Aare sich nicht vorteilhafter erweisen wird. Alle vorhandenen Hauptstrassen, wie die alte Römerstrasse, Moosweg, Aarberg-Siselenstrasse und die Strasse längs dem Aarekanal werden auf eisernen Brücken in entsprechender Breite übergeführt. Das ganze Wasserwerk ohne das Verteilungsnetz ist devisiert auf 8½ Millionen Franken.

* * *

— Dem technischen Berichte der Botschaft des Bundesrates über die Konzession einer *elektrisch betriebenen Strassenbahn von Meiringen über Reichenbach nach der Aareschlucht* ist zu entnehmen:

Das projektierte Tracé beginnt beim Bahnhof Meiringen S. B. B. und folgt der Hauptstrasse bis ins Oberdorf, wo es rechts abschwenkt und teilweise der nach der Gemeindematte führenden, breiter zu gestaltenden Flurstrasse folgt, um weiter auf eigenem Bahnkörper in gerader Linie zur unteren Drahtseilbahnstation Reichenbach zu gelangen. Von dieser Station aus führt die Bahn zur Grimselstrasse und wendet sich alsdann in einem Bogen gegen das Schulhaus des Dorfes Willigen, um die Aareschluchtstrasse zu erreichen, welcher sie alsdann auf der rechten Seite bis zum Kassagebäude der Aareschluchtgesellschaft folgt. Die technischen Hauptangaben sind folgende: Länge der Bahn: 2827 m (nach dem Längenprofil); Spurweite: 1 m; Maximalsteigung: 40‰; Höhenquoten: Bahnhof Meiringen 598,3 m, Willigen (Kreuzung Grimselstrasse) 610,30 m Kulminationspunkt, Aareschlucht 608,30 m; Minimalradius: 90 m; Zwischenstationen: eine und sechs fakultative Haltestellen; Betriebssystem: Gleichstrom von 540 Volt Spannung, geliefert vom Elektrizitätswerk Flotron im Hotel Reichenbach. Der Kostenvoranschlag enthält folgende Hauptposten:

Bahnanlage und feste Einrichtungen	Fr. 211 800
Rollmaterial	„ 80 360
Mobiliar und Gerätschaften	„ 7 840
Total	Fr. 300 000

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim* betrug im Monate Mai 1908 Fr. 10 732.90 gegen Fr. 11 436.49 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schwyz-Seewen* betrug im Monate Mai 1908 Fr. 2520.— gegen Fr. 2842.45 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Dem sechsten Geschäftsbericht der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* ist zu entnehmen: Die Betriebseinnahmen der beiden letzten Jahre ergeben sich aus nachstehender Tabelle:

I. Personentransport 1906:	Fr. 135 934.80	= 80,3 %
II. Gepäcktransport „ „	5 960.68	= 3,5 %
Tiere „ „	93.55	= 0,1 %
Güter „ „	19 433.42	= 11,5 %
Postentschädigung „ „	2 203.66	= 1,3 %
III. Verschiedenes „ „	5 695.—	= 3.3 %
1906:	Fr. 169 321.11	= 100 %

I. Personentransport	1907:	Fr. 139 215.06 =	75.4 %
II. Gepäcktransport	„	„ 6 388.36 =	3,5 %
Tiere	„	„ 123.90 =	0,1 %
Güter	„	„ 31 040.41 =	16,7 %
Postentschädigung	„	„ 2 282.25 =	1,3 %
III. Verschiedenes	„	„ 5 615.— =	3.0 %
	1907:	Fr. 184 664.98 =	100 %

Die *Betriebseinnahmen* haben sich somit im Berichtsjahr um Fr. 15,343.87 = 9,1 % gegenüber 1906 vermehrt.

Die *Betriebsausgaben* betragen Fr. 144 147.04 gegen Fr. 118 990.90 im Vorjahre. Die gewaltige Differenz von Fr. 25 146.14 = 21,2 % fällt, neben den Lohnerhöhungen, dem äusserst strengen Winter zur Last, indem für Unterhalt und Aufsicht der Bahn, sowie für den Unterhalt des Rollmaterials ausserordentlich hohe Ausgaben gemacht werden mussten. Dazu kam noch die totale Revision der Personenmotorwagen Nr. 2 und 4.

Die Betriebsausgaben in den Jahren 1906 und 1907 sind folgende:

I. Allgemeine Verwaltung	1906:	Fr. 8 675.80 =	7,3 %
II. Unterhalt und Aufsicht	„	„ 23 730.92 =	19,9 %
III. Zugs- und Expeditionsdienst	„	„ 23 935.15 =	20.1 %
IV. Fahrdienst	„	„ 55 803.74 =	46,9 %
V. Verschiedenes	„	„ 6 855.29 =	5,8 %
	1906:	Fr. 118 990.90 =	100 %
I. Allgemeine Verwaltung	1907:	„ 8 434.09 =	5.8 %
II. Unterhalt und Aufsicht	„	„ 37 946.58 =	26,3 %
III. Zugs- und Expeditionsdienst	„	„ 26 936.83 =	18,7 %
IV. Fahrdienst	„	„ 60 915.72 =	42,3 %
V. Verschiedenes	„	„ 9 903.83 =	6,9 %
	1907:	Fr. 144 137.04 =	100 %

Der *Betriebsüberschuss* ist mit Fr. 40 427.94 um 9802.27 = 19,5 % geringer als 1906 und der *Betriebskoeffizient*, d. h. das Verhältnis der Ausgaben zu den Einnahmen in % der letztern = 0.78. Im Jahre 1906 war derselbe = 0,70 und 1905 = 0,79.

Auf die Leistungen des Rollmaterials bezogen ergibt die Betriebsrechnung folgendes Bild:

	Einnahmen Fr.	Ausgaben Fr.	Überschuss Fr.
	184 664.98	144 137.04	40 527.94
Per Bahnkilometer (10)	18 466.50	14 413.70	4 052.79
„ Zug (11 663)	15.83	12.36	3.47
„ Zugskilometer (93,863)	1.97	1.54	—.43
„ Achskilometer (493,846)	—.37	—.29	—.08
„ Tonnenkilometer (2 220 613)	—.08	—.065	—.015

(Schluss folgt.)

B. Ausland.

— *Die neuen Anleihen der grossen deutschen Elektrizitätskonzerne.* Es ist nicht zu bestreiten, dass sich ganz besonders in den letzten Wochen an den deutschen Börsen eine gewisse Verstimmung gezeigt hat, indem grosse Unternehmungen der Elektrizitätsindustrie wieder in grossem Umfange beginnen Kapitalvermehrungen vorzunehmen. Dabei sind es neben der Kapitalerhöhung an sich ganz besonders auch die Modalitäten, unter denen die Kapitalsvermehrung der Berliner Elektrizitätswerke beschlossen wurde, die lebhaftes Aufsehen erregen müssen. Wir kommen darauf weiter unten zurück. Vorerst möge folgende Zusammenstellung zeigen, in welch gewaltigem Umfange innerhalb weniger Wochen die Elektrizitätsindustrie den Anleihensmarkt in Anspruch genommen hat.

Firma	Obligationen Mk.	Aktien Mk.
Deutsch-Überseeische Elektrizitätsgesellschaft	25 000 000	—
Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft	15 000 000	—
Berliner Elektrizitätswerke	10 000 000	22 600 000
Siemens & Halske Akt.-Ges.	—	8 500 000
Siemens Elektrische Betriebe A.-G. Berlin	7 290 000	—
Elektrizitäts-Akt.-Ges. vorm. Schuckert in Nürnberg	15 000 000	—
	72 290 000	31 100 000

Zusammen macht das einen Betrag von mehr als 108 Millionen Mark. Was die Verzinsung anbelangt, so ist für die Obligationen fast durchwegs der Typus von 4,5 % gewählt worden, einzig die Deutsch-Überseer sind vierprozentig.

In einer Reihe der allerangesehensten und namentlich auch der unabhängigsten Finanzorgane Deutschlands — wie „Plutus“ und die „Bank“ — begegnen diese Transaktionen einer ziemlich scharfen Kritik. Formell wird einmal gerügt, dass ganz merkwürdigerweise die Verwaltungsorgane in diesen Finanzoperationen sehr eigenmächtig vorgehen, und sich um den Willen oder wenigstens die Meinung der Aktionäre absolut nicht kümmern. So war es der Fall bei der Emission der Berliner Elektrizitätswerke und so ist der Fall bei der neuen Obligationenanleihe der Nürnberger Schuckertwerke. Bei den letztern ist z. B. der Prospekt bei der Berliner Zulassungsstelle zum Börsenverkehr sang- und klanglos eingereicht worden und erst durch dieses Organ hat man über die neue Anleihe Genaues erfahren. Aber auch materiell scheint da und dort die Kritik berechtigt zu sein. So lesen wir über die erwähnte Anleihe der B. E. W.: „Auf die Verwaltung der Berliner Elektrizitätswerke übt die Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft einen ausschlagenden Einfluss aus. Der letztgenannte Konzern, dem ein Vorzugsrecht bei der Emission neuer B. E. W.-Aktien zusteht, erzielte bei der Transaktion einen Gewinn von 6 bis 7 Millionen Mark, ohne dass er dabei die geringste produktive Arbeit zu leisten gehabt hätte, während die B. E. W. in Zukunft ein um 32 600 000 M. vergrössertes Kapital zu verzinsen haben. Die ganze Transaktion wurde als typisches Beispiel für die Struktur der grossen Elektrizitätskonzerne angesehen“. Noch schärfer spricht sich das „Berliner Tagblatt“ aus: Die deutschen Elektrizitätsgesellschaften, die ja durch die gegenwärtige Wirtschaftsermattung besser hindurchgekommen sind als manch andere Grossindustrie, sollten nicht vergessen, dass auch sie, wie frühere Zeiten bewiesen haben, nicht infallibel sind. Seit jenen Sturmjahren hat sich in der deutschen Elektrizitätsindustrie manches geändert. Die einzelnen Gesellschaften sind zum Teil immer mehr Finanzierungsgesellschaften geworden und haben mit ihren Gründungen und Transaktionen den ganzen Erdball umspannt. Aber damit wurde auch zugleich die Verantwortung für die Leiter der Unternehmungen und das Risiko der Aktionäre immer grösser und es scheint, dass bei dem schnellen Tempo der Kapitalvermehrung zum Zwecke der Betriebserweiterungen, Angliederung neuer Werke, Wanderungen ins Ausland etc. allzusehr die damit verbundenen Bedenken übersehen würden. Bei den jetzigen Kapitalerfordernissen handelt es sich nun zum Teil um die Abtragung von Verpflichtungen, die in früherer Zeit eingegangen worden sind; zum Teil handelt es sich auch um den Austausch von Aktien innerhalb desselben Konzerns. Doch es scheinen auch neue Erweiterungen geplant zu sein und hier sollten sich denn doch die Leiter der betreffenden Unternehmungen es reichlich überlegen, ob der Zeitpunkt für die Erweiterungen richtig gewählt und ob die hohe Inanspruchnahme des Kapitalmarktes in einem Zeitpunkte, wo die weiteren wirtschaftlichen Aussichten noch keineswegs geklärt sind, ratsam erscheint.

So spricht man gerade gegenwärtig von Schwierigkeiten, mit denen eine grosse, vor kurzem erst mit erheblicher Reklame ins Leben gerufene überseeische Elektrizitätsunternehmung zu kämpfen habe. Die Nachrichten sind zurzeit noch zu wenig verbürgt, als dass man Schlüsse daraus ziehen könnte. Doch darf gesagt werden, dass die deutsche Elektrizitätsindustrie, falls sich die Nachrichten bewahrheiten sollten, weniger durch ihre Kapitalbeteiligung in Mitleidenschaft gezogen würde als dadurch, dass von jenem Unternehmen bei einem Berliner Elektrizitätskonzern grosse Aufträge laufen, mit deren Annullierung dann vermutlich gerechnet werden müsste Es soll übrigens dieses Bedenken von ganz wesentlichem Einfluss auf die Kursgestaltung der betreffenden Industriepapiere gewesen sein.

E. Gubler.

* * *

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Kraftwerke Buenos-Ayres. Engineering v. 22. Mai 1908.

Drei 12 000 PS-Parsonsdampfturbinen (12 At., 300°, 700 Umdr.-Min.) direkt gekuppelt mit je einem 12 000 Volt Drehstromerzeuger und 220 Volt Erregermaschine.

Die Commonwealth & Edison Comp., Chicago. El. World v. 16. Mai 1908.

Drei Dampfturbinenkraftanlagen von zusammen 12 000 KW Leistung für 115 und 230 Volt-Dreh-, Gleich- und Einphasenstrom und 9000 Volt-Drehstrom.

BELEUCHTUNG.

Beitrag zur Klärung der Frage betreffend die künftige Entwicklung der einwattigen Lampe und der elektrischen Beleuchtung von H. Rewané. Elektr. Ztschrft. v. 11. Juni 1908.

Die praktisch erzielten und die in Zukunft erreichbaren Grenzwerte in Lichtstärke und Spannung bei einwattigen Metallfadenlampen werden vom glühlampentechnischen Standpunkt aus an Hand von Fabrikationserfahrungen bei Osramlampen erörtert, damit bei der Projektierung neuer Zentralen den gegenwärtigen, wesentlich geänderten Verhältnissen besser Rechnung getragen werden könne.

Ökonomische Vergleiche zwischen dem elektrischen Lichte und dem Gaslichte v. Anzböck. Journ. für Gasb. u. Wasservers. v. 30. Mai 1908.

Tabellarische Zusammenstellung der Erhaltungskosten der elektrischen und Gasbeleuchtungsanlagen, des Strom- und Gasverbrauches pro Kerzeneinheit, der Zahl der Kerzeneinheiten, welche für 1 Mark geliefert werden.

BAHNEN.

Bahntechnische Forderungen an den elektrischen Vollbahnbetrieb von Dr. A. Hruschka. Elektr. u. Mschb. vom 7. Juni 1908.

Verfasser behandelt die für die Steigerung der Leistungsfähigkeit vorhandener, schwer belasteter langer Bahnstrecken zu Gebote stehenden drei Mittel: Erhöhung der Zugslasten, Geschwindigkeiten und Beschleunigungen.

Die Tayatalbahn v. S. Herzog. Elektr. u. Mschb. v. 7. Juni 1908.

Normalspurige Bahn von 63 742 km Baulänge mit Steigungen bis zu 50‰ und kleinsten Kurvenhalbmessern bis zu 125 m hinunter; Fahrgeschwindigkeit 60 km-St.; Betriebsstrom = 3000 Volt-Einphasenstrom bei 25 Perioden. Motorwagen und Lokomotiven mit je zwei 110 PS-Motoren. Im Anschluss an das Kraftwerk eine Kraft- und Lichtverteilungsanlage mit 20 000 Volt Fernübertragungsspannung.

Über die Entwicklung des Einphasenbahnsystemes v. Dr. Fr. Eichberg. Elekt. Ztschrft. v. 11. Juni 1908.

Es wird die Entwicklung des Wechselstrommotors gezeigt. In zweiter Linie wird die Frage der Stromzuführung für Hochspannung und der Stromerzeugung berührt.

TELEPHONIE.

Neuere Beobachtungen an unterseeischen Fernsprechkabeln von F. Breisig. Elektr. Ztschrft. vom 11. Juni 1908.

Es werden zwei neue unterseeische Telephonkabel mit stetig verteilter Selbstinduktion beschrieben, an ihren Eigenschaften der Fortschritt gegen frühere Konstruktionen gewürdigt, und dann auf die Bedeutung der wirksamen Ableitung in Kabeln mit erhöhter Selbstinduktion hingewiesen.

Bücherschau.

Schmiermittel v. H. Rupprecht. Verl. v. Dr. M. Jänecke, Hannover, Preis M. 4.80.

Ein reichhaltiger Ratgeber über die Eigenschaften und Beurteilung der Schmieröle vom rein praktischen Standpunkt, dessen Ausführungen sich auf langjährige Erfahrungen eines Betriebsleiters stützen. Das Studium des Buches wäre den Betriebsleitern der Elektrizitätswerke besonders zu empfehlen.

Berichte der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb. Red. v. Prof. Dr. Wyssling. II. A. Berichte über bestehende elektrische Bahnbetriebe. *Elektrische Bahnen in Nordamerika.* Kommissionsverlag Rascher & Co., Meyer & Zellers Nachfolger, Zürich.

Der Generalsekretär der Schweiz. Studienkommission hat die Ergebnisse seiner nordamerikanischen Studienreise in einem umfangreichen Band niedergelegt, welcher zugleich das erste Heft der von allen Seiten ersehnten Berichte der Studienkommission bildet. Die Grundbedingungen und Voraussetzungen dieser Studienreise sind bekannt genug, um nicht wiederholt werden zu müssen. Genau genommen ist dieser Bericht eine sachliche Aufzählung des von dem Berichtertatter und seinem Begleiter, Hr. Ing. K. Wirth, bei den besuchten Bahnen Gesehenen und Erfahrenen. Der Verfasser unterscheidet zwischen „Voll-Fernbahnen", „Stadt- und Vorortsbahnen", „Interurbanlinien" und „Städtische Strassenbahnen" und kennzeichnet dieselben in kurzen Ausführungen. Nach einigen Mitteilungen über die in Nordamerika verwendeten normalen Ausrüstungen für elektrische Triebfahrzeuge werden eine grosse Anzahl von nordamerikanischen Bahnen beschrieben. Das über dieselben Mitgeteilte ist in übersichtlicher Weise und in vorteilhaftem Zusammenhange gegeben. Der Hauptwert des Buches liegt jedoch in der zusammenfassenden Übersicht über Bauart, Betrieb und Resultate der nordamerikanischen elektrisch betriebenen Bahnen, bei welcher die Individualität des Verfassers zur Geltung kommt. Die Tabellen Seite 214, 216, 217, 220, 225, 227 u. ff. sind Grundpfeiler für Erwägungen bei zukünftigen Bahnprojekten. Wie die kürzlich erschienene bayrische Denkschrift, wird auch hier dem Einphasensystem ein günstiges Prognostikon für schwere und lange Bahnen gestellt. Dem Buche ist ein umfangreicher Anhang beigegeben. Ein besonderes Eingehen in Details, die dem Bahnelektrotechniker von grossem Werte sind, war wahrscheinlich deshalb ausgeschlossen, weil, wie der Verfasser in seinem Vorworte andeutete, durch den Bericht auch Nichttechnikern ein allgemeines Bild über die elektrisch betriebenen Bahnen in Nordamerika gegeben werden sollte.

Herzog.

Luegers Lexikon der gesamten Technik und ihrer Hilfswissenschaften. 2. Aufl. XXIX. u. XXX. Abt. Deutsche Verlagsanstalt, Stuttgart. Preis jeder Abteilung M. 5.—.

Vor allem ist wieder das wohlgelungene Bestreben anzuerkennen, überall durch Vermehrung des Figurenmaterials (der nunmehr abgeschlossene sechste Band enthält zirka 1600 Figuren) die Anschaulichkeit des Mitgeteilten zu erhöhen. Unter den grösseren Artikeln zeichnen sich jene aus dem Gebiete der Elektrotechnik sowohl durch Aufnahme neuer Stichworte als auch durch umfassendere Behandlung der Einzelheiten vorteilhaft aus. Was im Eisenbahnwesen geboten wird, dürfte wohl kaum irgendwo besser zu finden sein; hier sind es besonders die Abhandlungen über Neigungswinkel, Oberbau und Oberbaugeräte, in welchen sich Wissenschaft und praktische Erfahrung glücklich zusammenfinden. Der Brückenbau ist nur durch wenige Artikel, wie Montierung der eisernen Brücken u. a. vertreten; als haupsächlich zu diesem Gebiete gehörig wollen wir indessen die Normalprofile für Walzeisen erwähnen, die in musterhafter Übersicht und mit neuen Angaben von häufig gebrauchten Trägheitsmomenten für verschiedene Achsen geboten werden (v. Weyrauch). Den Ansprüchen der Neuzeit entsprechend sind die Artikel über Beleuchtungswesen gegenüber der ersten Auflage mehr spezialisiert worden: wir möchten auf Ökonomie der Lampen mit einer wertvollen Tabelle über Lampenbetriebskosten ganz besonders verweisen. Der Artikel Nutzhölzer nimmt einen verhältnismässig grossen Raum ein. Endlich ist gegenüber der ersten Auflage vollständig neu die Behandlung der Stichwörter aus dem Gebiete der graphischen Künste und der Photographie (Objektive, photographische, Orthochromasie, Ozotypie, Pannotypie usw.) durch hervorragende Sachverständige (Eder, Unger). Die Artikel aus den Hilfswissenschaften, unter welchen wir jene aus dem Gebiete der Mechanik (Finsterwalder) hervorheben wollen, weil sie der ersten Auflage gegenüber sich mehr mit der technischen Verwendung dieser Wissenschaft befassen, entsprechen allen berechtigten Anforderungen. So ist es den zahlreichen und angesehenen Verfassern des Lexikons wieder gelungen, den Fortschritt dieses hervorragenden Werkes in anerkennenswerter Weise zu fördern, und die Verlagshandlung hat alles getan, um das Lexikon in der Ausstattung anziehend und wertvoll zu gestalten.

Deutsche Schiffsbauausstellung, Berlin 1908, v. Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M., Selbstverlag.

Eine leicht verständliche Broschüre, welche die Beschreibung der von der genannten Firma an der deutschen Schiffsbauausstellung ausgestellten Erzeugnisse ihres Frankfurter Dynamowerkes und der Draht- und Kabelfabrikate des Mülheimer Carlswerkes an Hand von Zeichnungen und Schaubildern gibt. *E - r.*

Die selbsttätige Regulierung der elektrischen Generatoren v. Dr. Fr. Natalis. Verl. v. Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis M. 4.—.

Die Arbeit, die ein Heft der von Dr. Benischke herausgegebenen Elektrotechnik in Einzeldarstellungen bildet, behandelt die selbsttätigen Regulierapparate, welche die Erregung der Generatoren von aussen beeinflussen und sich der jeweiligen Belastung des Netzes anpassen. Besondere Beachtung fanden die Schnellregulatoren; ferner wurden die künstliche Kompoundierung der Generatoren sowie die erforderlichen Einrichtungen für die selbsttätige Regulierung parallel arbeitender Maschinen und ganzer Betriebe eingehend bearbeitet. Das Buch ist geeignet, dem Betriebsleiter und Projektingenieur gute Dienste zu leisten. *P. K.*

Moderne Dampfturbinen und Turbinenschiffe v. Dr. A. Krebs. 3. Aufl. Verl. v. G. Siemens, Berlin. Preis M. 3.—.

Vorliegender Auflage des zur Genüge bekannten Buches ist ein neuer Abschnitt — Turbinenschiffe — zugefügt, welcher durch die Kapitel: Schiffsantrieb und seine Forderungen, grundsätzliche Schwierigkeiten des Dampfturbinenschiffsantriebs und ihre Behebung und reine Schiffsturbinenantriebe gebildet wird.

Engler.

Geschäftliche Mitteilungen.

Der Verkehr an der Börse ruht fast vollständig. Die „Saisonwoche" hat eingesetzt, die Ferienvorberatungen werden getroffen — und zwar nicht nur bei uns, sondern auch an den massgebenden auswärtigen Börsen. Da infolgedessen die Börse selbst wenig Stoff für die Bericherstattung bietet, so mussten allerlei hohe politische Erwägungen für die Geschäftsunlust herhalten. In Wirklichkeit haben diese Erwägungen aber nur eine untergeordnete Rolle gespielt, was am deutlichsten daraus hervorgeht, dass sie nirgends einen grösseren Verkaufsandrang hervorgerufen haben. Eine starke Konkurrenz erwuchs dem Aktienmarkte auch durch das nachhaltige Angebot resp. die zahlreichen *Emissionen* relativ hochverzinslicher Staats- und Industrieobligationen, das seit einiger Zeit besteht und namentlich in den letzten Wochen grosse Dimensionen annahm. Dass alle diese Emissionen glatt untergebracht worden sind, darf als ein erfreuliches Zeichen der bei uns vorhandenen Spar- und Erwerbskraft aufgeführt werden.

Im Laufe der Woche kam in den leitenden Bankwerten oft kein einziger Börsenabschluss zu stande: Elektrobank bröckelten etwa 10 Fr. ab, „Motor" waren gänzlich umsatzlos. Nicht viel besser sah es mit den Transaktionen am Industriemarkt aus. In Petersburger Beleuchtung fanden einige Realisationen statt, welche den Kurs um etwa 10 Fr. abschwächten. Aluminium sind aus dem gleichen Grunde um ungefähr 50 Fr. und Deutsch-Überseer um etwa 15 Fr. zurückgegangen. Relativ gut behauptet waren Société Franco-Suisse, für welche, wie die „N. Z. Ztg." berichtet, der Platz Basel fortgesetzt gute Aufnahmelust bekundet. Brown, Boveri sind nach 1985 per 1960 erlassen worden; über die Höhe der Dividende für das am 31. März abgeschlossene Geschäftsjahr verlautete noch nichts Genaueres, man glaubt aber, dass wieder 11 % zur Verteilung kommen.

* * *

Kupfer. Trotz der unerfreulichen Handelslage und jeglichem Fehlen von Interesse unter den Konsumenten, bewies der Standardkupfermarkt auch im Verlaufe dieser Woche einen ziemlichen Widerstand und nach einem Kursverlust zu einer Zeit von 15 sh. pro Tonne, der auf die Veröffentlichung der statistischen Ziffern zurückzuführen ist, schliesst der Markt gegen Freitag der vorhergegangenen Woche um nur 7 sh. 6 d. niedriger. Aus den atlantischen Seehäfen wurden im Verlaufe der Berichtswoche 7527 Tonnen Kupfer verfrachtet. Locokupfer schliesst die Woche mit £ 56. 11. 3, während Dreimonatlieferung £ 57.5 notiert. Regulierungspreis £ 56. 10. *Eduard Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 1. Juli bis 7. Juli 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	1950	1990	2035	—	2000c	—	1950	1960
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	395	425	395	425
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	500	520	500	520	500	520
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2230	2245	2250	—	2295	—	2225	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	378	400	375	385	390	—	375	380
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	640	620	640	—	—	—	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5 1/2	5 1/2	540	—	540	—	540	—	540	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	490	—	490	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1250	—	1250	—	1200	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2725	2825	2725	2825	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	—	485	470	485	470	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7 1/2	7 1/2	545	550	540	550	545	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1800	1825	1810	—	1824	—	1808	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9 1/2	1812	1815	1808	—	1820	—	1806c	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9 1/2	—	—	1855	1863	1864	—	1854c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	—	435	—	435	431	435	426	428
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6650	—	6670	6680	6670	6680	—	6650

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 29 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 18. Juli 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5. — pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung).

EIN anderer Gesichtspunkt wäre zu gewinnen, wenn man die Art und Weise des Antriebes und der Wirkung ins Auge fasst. So lassen sich Einrichtungen unterscheiden, bei welchen der Antrieb der betreffenden Einrichtung sich unmittelbar auf elektromagnetischem Wege vollzieht, wogegen sich bei anderen Vorrichtungen die elektromagnetische Wirkung bloss auf den Antrieb einer Auslösevorrichtung beschränkt, welche den der Signalgebung dienenden von irgend einer besonderen Kraftquelle angetriebenen Mechanismus freigibt, welcher sich nach Vollziehung der gewünschten Wirkung selbsttätig in Ruhe begibt und erst einer neuen elektromagnetischen Anregung gehorchend wieder in Wirksamkeit setzt.

Im nachfolgenden soll keiner dieser Einteilungen gefolgt werden, sondern ist es beabsichtigt, die verschiedenen Einrichtungen nur nach dem Zwecke, welchem sie zu dienen haben getrennt zu besprechen.

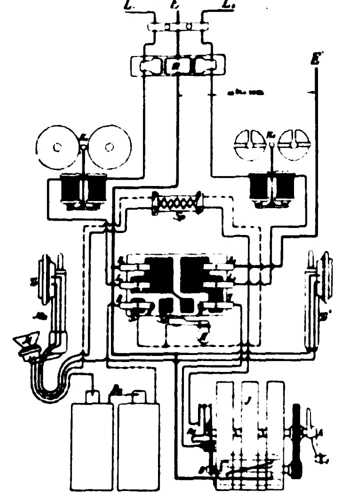


Abb. 12.

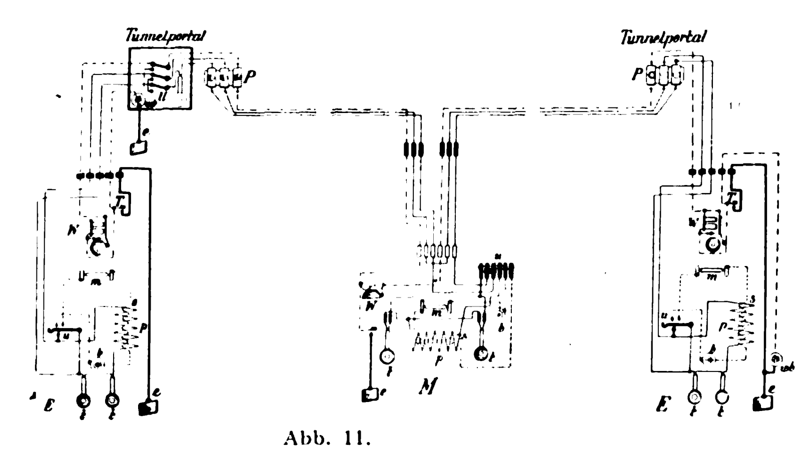


Abb. 11.

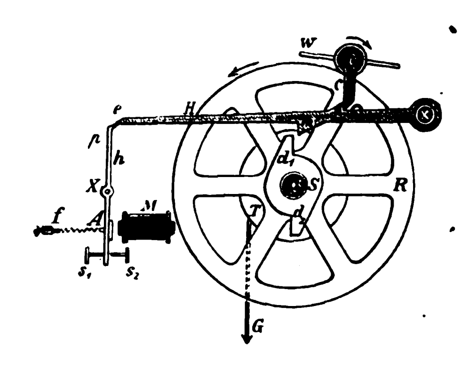


Abb. 13.

I. EINRICHTUNGEN ZUR UNBESCHRÄNKTEN NACHRICHTENVERMITTLUNG.

Für diese Zwecke kommen nur der Telegraph oder Fernschreiber und das Telephon oder der Fernhörer in Betracht, da die früher häufiger verwendet gewesenen optischen Telegraphen, wegen ihrer Unzulänglichkeit schon längst beseitigt erscheinen.

a) Der elektromagnetische Telegraph. Die fortwährende Steigerung des Verkehrsbedürfnisses führte dahin, Einrichtungen zu schaffen, welche die Leistungsfähigkeit wesentlich zu erhöhen trachteten, da aus ökonomischen Gründen der Vermehrung der Leitungen, die insbesondere, wenn sie weite Entfernungen zu verbinden haben, sehr grosse Auslagen bedingen, gewisse Grenzen gesetzt sind. Gegenüber diesen Kosten kommen die durch Schaffung sinnreicher Apparate von grosser Leistungsfähigkeit verursachten Mehrauslagen um so weniger in Betracht, als ja durch solche auch die Arbeitskraft der

*) Siehe Heft 28, S. 325.

Bedienungsmannschaft besser ausgenützt wird, d. h. diese in einem gegebenen Zeitraum mehr Depeschen aufzunehmen bzw. abzugeben vermögen und sich dadurch die Bedienungskosten auf die Einheit bezogen

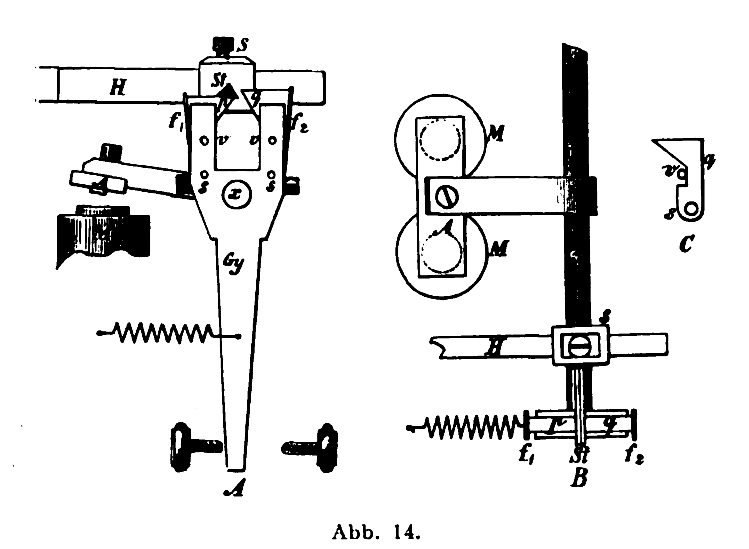


Abb. 14.

verringern, wenn auch die besser durchgebildeten Organe eine bessere Entlöhnung bedingen. Dass diese Bemühungen von Erfolg gekrönt waren, beweisen die Typendruck-, Schnell-, Duplex- und Quadruplextelegraphen, die namentlich für internationale Linien fast allenthalben im Betriebe stehen.

Wiewohl nun auch der Bahntelegraphenverkehr eine ungewöhnliche fortdauernde Steigerung erfuhr, um so mehr, als man die Vorteile der telegraphischen Nachrichtenvermittlung voll erkennend, diese nicht nur für die Besorgung des eigentlichen Bahnbetriebsdienstes, sondern auch für alle anderen Zwecke, wie beispielsweise die Wagendirigierung, den kommerziellen Dienst, das Reklamationswesen und die Kontrolle verwertet, wurde bisher von den in Rede stehenden Neuerungen wenig oder gar kein Gebrauch gemacht und benützt man für die telegraphische Nachrichtenvermittlung nach wie vor noch immer den altbewährten Morsetelegraphen. Dies hat auch seine guten Gründe, da hier wie bei allen Bahneinrichtungen möglichste Einfachheit und zuverlässiges Wirken, sowie die Möglichkeit der raschen Beseitigung auftretender Gebrechen verlangt werden muss. In bezug auf diese Eigenschaften steht der Morsetelegraph, soferne man die nicht minder einfachen und zuverlässigen Nadeltelegraphen ausschliesst, unübertroffen da, hat aber gegenüber den letzteren den Vorzug, dass die einlangenden Nachrichten bleibend niedergelegt werden können und auch die Aufnahme durch das Gehör ermöglicht wird.

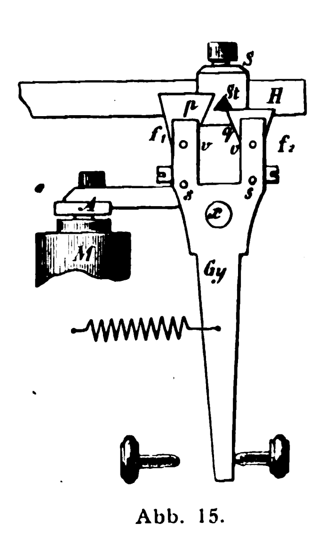


Abb. 15.

Wenn nun auch der herrschenden Ansicht, dass die dauernde Niederlegung der Nachrichten ein Gebot der Notwendigkeit sei, wie dies bereits in dieser Zeitschrift im Jahre 1905 eingehender begründet wurde, nicht beigepflichtet werden kann, so muss doch zugestanden werden, dass der heutige Morsetelegraph den Bahnzwecken noch immer am besten entspricht.

Erwähnt mag nur werden, dass sich der Telegraphenverkehr mit Zuhilfenahme des Sounders, wie dies die englischen Bahnen lehren, ebenso glatt abwickelt, als bei Verwendung des Morseschreibers, nur dass die Leistungsfähigkeit des Telegraphen bei Gehörsabnahme wesentlich vergrössert wird, diese aber wieder besonders gut geschulte Organe bedingt.

Dem Bedürfnis nach grösserer Leistungsfähigkeit der Einrichtungen, wird in der Regel durch Vermehrung der Telegraphenleitungen mit eingeschalteten gesonderten Schreibapparaten Rechnung getragen.

Allerdings sind bereits Anläufe vorhanden, die bestehenden Leitungen durch Einrichtungen, welche die gleichzeitige Übermittlung von zwei Nachrichten auf ein und demselben Drahte ermöglichen, zu ergänzen, doch wird von diesen nur wenig Gebrauch gemacht. Auf eine dieser Einrichtungen wird im nachfolgenden kurz zurückgegriffen werden.

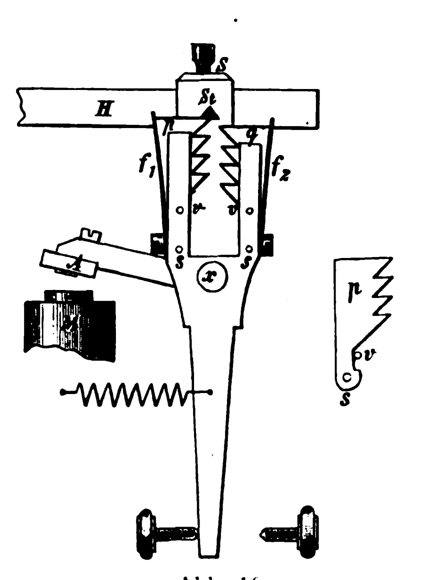


Abb. 16.

Über die Einrichtung des Morsetelegraphen, die ja allgemein bekannt ist, weitere Worte zu verlieren, ist wohl überflüssig und kann wohl auch auf die Vorführung der verschiedenen möglichen Schaltungen und deren Vergleich verzichtet werden, da die Wahl einer bestimmten Schaltungsart mehr oder minder Geschmacksache ist und vielfach von den

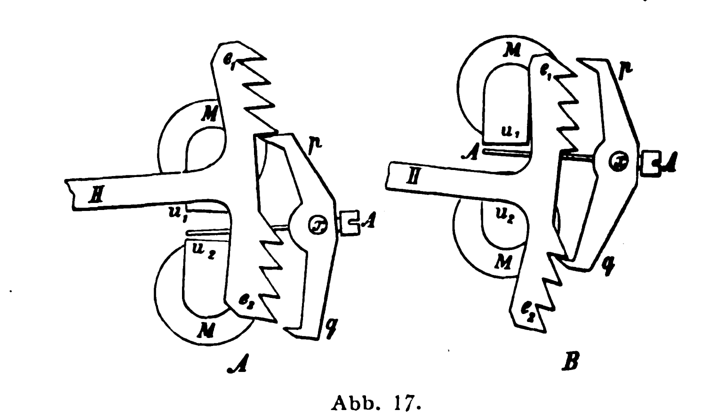


Abb. 17.

örtlichen und sonstigen Verhältnissen abhängt. Erwägt man die Vor- und Nachteile der einen oder der anderen

Schaltungsweise, die sich doch zumeist auf die Art und Weise der Unterbringung der Batterien bezieht, so kommt man zur Überzeugung, dass die Vorteile den Nachteilen die Wagschale halten uud sich bei sonst guter Organisation mit jeder der gebräuchlichen Schaltungsarten die gleichen Ergebnisse erzielen lassen. Dass Ruhestromschaltungen mehr verwendet werden wie Arbeitsschaltungen ist in der Natur der Sache begründet, da ja stets eine Reihe von Stationen durch ein und dieselbe Leitung verbunden werden sollen und die Aufstellung der für eine ganze Linie ausreichenden Batterien in jeder Station mit Schwierigkeiten verbunden ist.

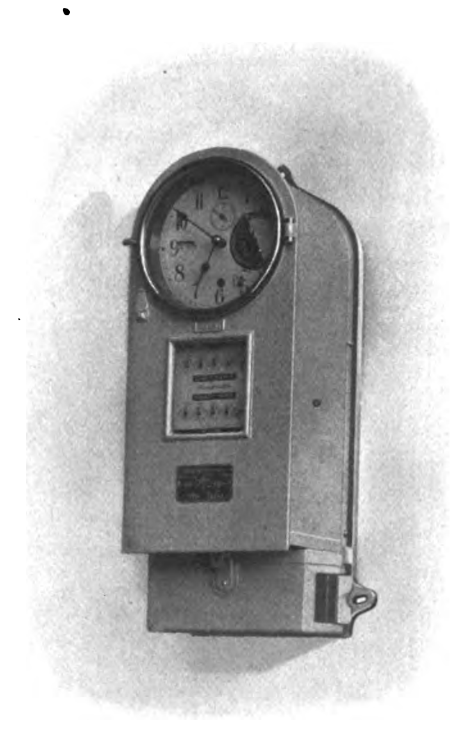
(Fortsetzung folgt.)



Die neue Elektrizitätszählerfabrik von Landis & Gyr in Zug.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Schluss.)

AUCH in der Montierung werden wieder auf Grund der Hauptkarte Kleinkarten, Abb. 36, ausgestellt. Die aus dem Magazin in die Montierung kommenden Arbeitskistchen enthalten je die Bestandteile für eine ganze Bestellung. Das Montagebureau kontrolliert ihren Inhalt auf Grund der beiliegenden Hauptkarte umgerechnet (ein Arbeiter, der weniger Lohn hat, kann längere Zeit für die Arbeit aufwenden). Wird die Arbeit innert einer kürzeren Zeit als der vorgeschriebenen fertig, so erhält der Arbeiter die Hälfte der Differenzen (Stunden mal Lohnsatz) als Prämie. Die Prämien werden jedoch erst vergütet, nachdem



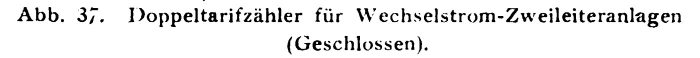


Abb. 37. Doppeltarifzähler für Wechselstrom-Zweileiteranlagen (Geschlossen).

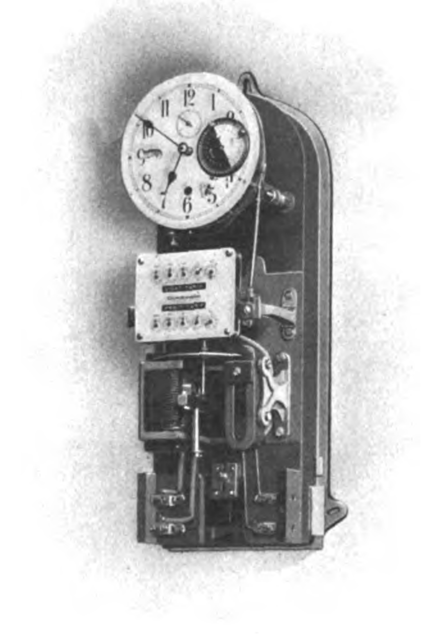


Abb. 38. Doppeltarifzähler für Wechselstrom-Zweileiteranlagen (Offen).

und lässt dann durch Arbeiterinnen ihren Inhalt so verteilen, dass alle für einen Zähler nötigen Stücke jeweilen zusammengelegt werden. Diese einzelnen Häufchen werden nun mit obenerwähnter Kleinkarte an die Monteure abgegeben.

In der Fabrik ist das Prämiensystem eingeführt. Der Gesamtarbeitslohn wird durch den Werkstättenleiter auf die verschiedenen Arbeiter verteilt. Der vom Betriebsbureau festgesetzte maximale Arbeitslohn wird vom Werkstättenbureau für den betreffenden Arbeiter je nach dessen Leistungsfähigkeit in Stundenlohn die Arbeit das Kontrollbureau passiert hat und von demselben für gut befunden wurde.

Die früher erwähnten kleinen Auftragkarten ermöglichen überdies auch eine Kontrolle der Präsenzzeit der Arbeiter, da die totale Präsenzzeit eines Arbeiters auf irgend eine Arbeit verrechnet sein muss. Dadurch wird verhindert, dass der Arbeiter länger in der Werkstätte arbeitet aber weniger Stunden verrechnet, um eine Prämie zu erlangen, die er effektiv nicht verdient.

Da es schwierig ist, die für die erforderlichen genauen Arbeiten nötigen Arbeitskräfte zu erhalten, wurde die Heranziehung von Lehrlingen angebahnt,

*) Siehe Heft 25, S. 289; H. 26, S. 301; H. 27, S. 313; H. 28, S. 327.

welche zum Teil der Fabrik verbleiben sollen, zum Teil später als Monteure von Zählern in Elektrizitätswerken Verwendung finden dürften. Die Lehrlinge machen eine vierjährige Lehrzeit durch und werden bei genügender Intelligenz nacheinander in sämtlichen Abteilungen beschäftigt, gewöhnlich zwei Jahre in der mechanischen Abteilung, ein Jahr in der Montiererei

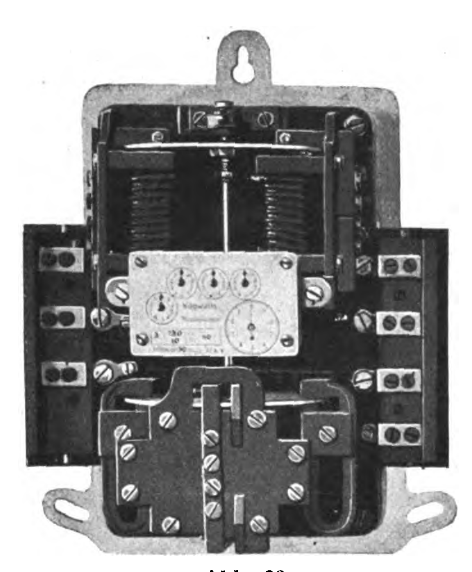


Abb. 39.
Drehstrom-Vierleiterzähler Type G.

und ein Jahr in der Eicherei. Die Lehrlinge werden nicht nur zum Besuche der städtischen Fortbildungsschule, sondern auch in der Fabrik selbst im Zeichnen und Skizzieren, in Materialkunde, Technologie, Physik, Messinstrumenten-, Zählerkunde und Elektrizitätslehre, soweit diese Wissenschaften in Betracht kommen, unterrichtet. Der Unterricht wird durch die Techniker der Fabrik auf deren Kosten besorgt.

Die Fabrik arbeitet im allgemeinen auf Bestellungen, d. h. es werden die Apparate in halbfertigem Zustand auf Lager gearbeitet und je nach den einlaufenden Bestellungen fertiggestellt und geeicht. Die Gleichstromzähler-Watt- und Amperestundenzähler werden bis zu 2000 Ampere und bis zu 5000 Volt (Generalzähler für Kraftübertragungen) hergestellt. Die Wechsel-

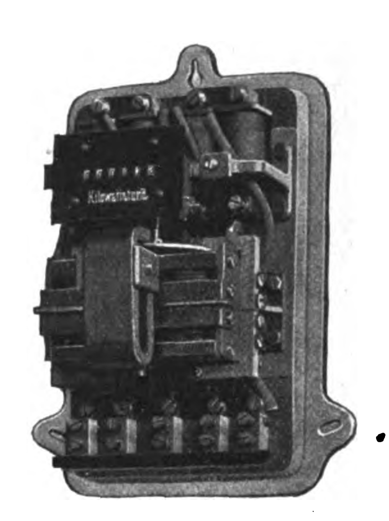
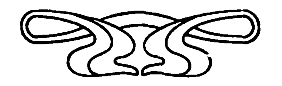


Abb. 40.
Drehstromzähler für ungleich belastete Phasen Type F.

und Drehstromzähler werden nach eigenen Patenten für Periodenzahlen von 25 bis 100 für alle Stromstärken bis 300 Ampere und 500 Volt ohne Verwendung von Transformatoren, über 300 Ampere und über 500 Volt als Hochspannungsapparate unter Verwendung von Strom- und Spannungswandlern gebaut. Eine besondere Spezialität der Fabrik bilden endlich die Doppeltarifzähler.



Das Kraftwerk Castelnuovo-Valdarno.*)

Von L. PASCHING. (Fortsetzung und Schluss.)

DIE ABGEHENDEN LINIEN.

DIE Linienschalter, Abb. 21, sind für selbsttätige Auslösung mittelst Maximalzeitrelais und für elektromagnetische Fernbetätigung eingerichtet. Die Fernbetätigung erfolgt an der Schalttafel auf der Hauptschaltbühne. Zwischen Sammelschienen und Schalter sind gleichfalls Leitungsschliesser eingebaut.

Die abgehenden Leitungen durchfliessen sodann drei Stromwandler für Amperemeter und Relais und die Induktionsspiralen, Abb. 24, und führen unter Zwischenschaltung von Leitungsschliessern ins Freie. Abbildung 22 zeigt die Ausführung der Leitungen. Längs dieser Ausführung ist eine Erdschlussschiene geführt. Mittelst Leitungsschliessern kann jeder einzelne Draht direkt an Erde gelegt werden. Im toskanischen Netz sind mehrere Unterstationen für Beleuchtung vorhanden, die mittelst Synchronmotoren Energie aus dem Netz entnehmen. Da die damit gekuppelten Gleichstromgeneratoren auch von einer Batterie angetrieben werden können, so läge die Gefahr nahe, dass auf diesem Wege — auch bei geöffnetem Linienschalter — Spannung in die Leitung geliefert werden könnte. Um dem vorzubeugen, wurde die Erdschliessung der einzelnen Drähte angeordnet.

Gegen atmosphärische Entladungen und Überspannungen sind die Linien in ausreichendem Masse geschützt. Jeder Pol ist mit einer Hörnerfunkenstrecke mit in Serie geschalteten Wasserwiderständen versehen.

*) Siehe Heft 25, S. 289; Heft 26, S. 301; Heft 27, S. 318; Heft 28, S. 330.



Abb. 24.
Stromwandler und Induktionsspulen für die abgehenden Linien.

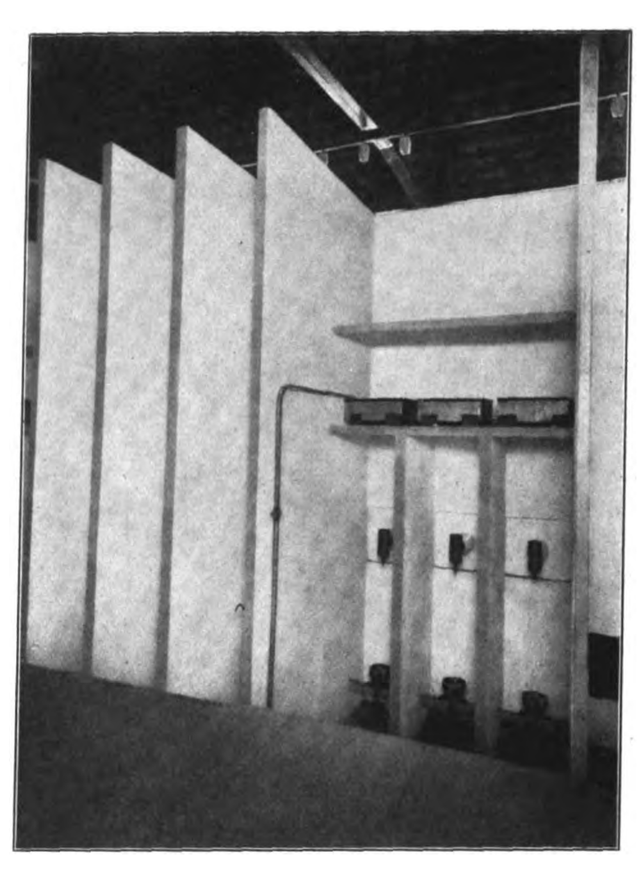


Abb. 25.
Einbau der Hörnerfunkenstrecken und Wasserstrahlapparate.

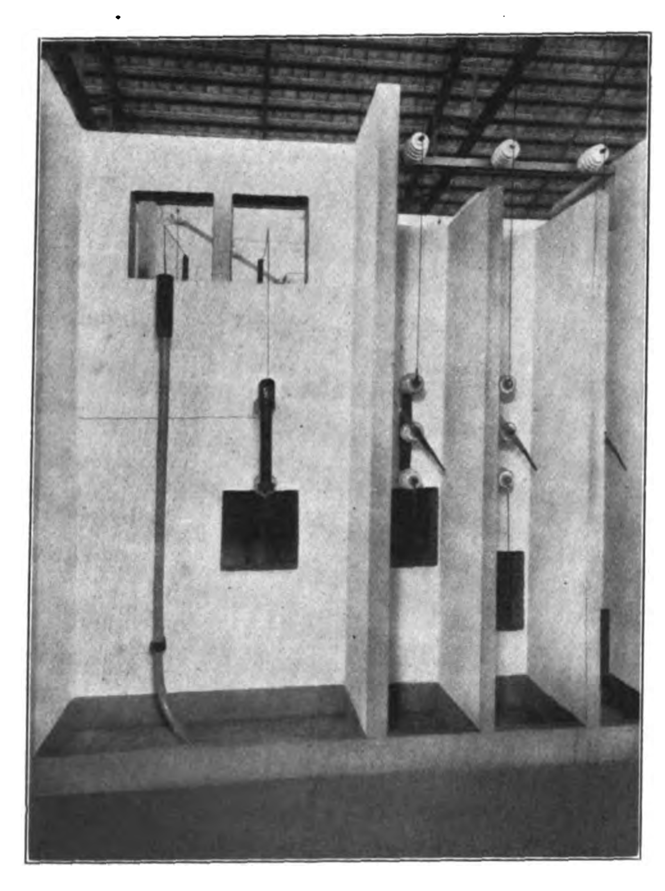


Abb. 26. Sicherung, Zuführung zur Drosselspule, Hochspannungskabel und Linienumschalter für die Erdschlussprüfungs-Vorrichtung.

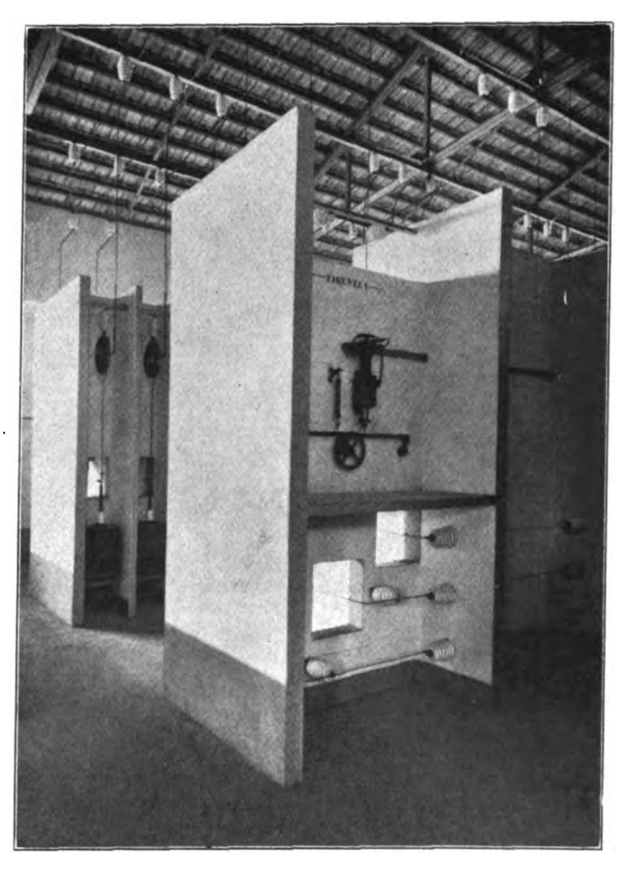


Abb. 27. Elektromagnetischer Linienumschalter für die Erdschlussprüfung und Anordnung der Hilfssammelschienen.

Dazu parallel geschaltet ist ein Wasserstrahlapparat für dauernde Erdung. Jede dieser Vorrichtungen ist für sich mittelst Trennschaltern von der Hauptleitung abschaltbar.

Die Hörner sind jeweilen ganz unten in den Zellen angeordnet, damit für den etwa entstehenden Lichtbogen nach oben zu genügend freier Raum bleibt. Abb. 25 zeigt die Anordnung der Hörnerfunkenstrecken und die Wasserstrahlapparate.

Als Wasserwiderstände kamen Thonröhren zur Verwendung, von denen pro Pol vier in Serie geschaltet sind, Abb. 23.



Abb. 23. Wasserwiderstände.

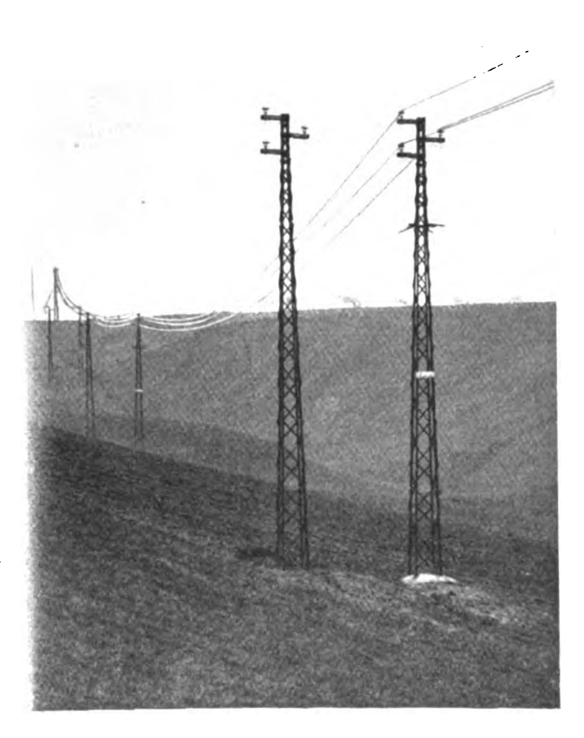


Abb. 31. Masten der Doppelleitung nach Florenz.

Für die Isolationsprüfung der Leitungen ist eine Vorrichtung angebracht, die es gestattet, in einfacher Weise jede Linie bzw. jeden einzelnen Pol einer Linie für sich auf seinen Isolationszustand zu prüfen. Zu diesem Zwecke sind drei Hilfssammelschienen vorhanden, die unter Zwischenschaltung je einer Oelsicherung und einer Drosselspule durch Hochspannungskabel zur Schalttafel geführt werden. Die einzelnen Linien sind je mit einem dreipoligen Hochspannungsumschalter ausgerüstet, der von der Schalttafel aus elektromagnetisch betätigt wird und gestattet, jede Linie mit den Hilfssammelschienen zu verbinden. Abb. 26 zeigt die Sicherung, die Zuführungen zur Drosselspule und das Hochspannungskabel für einen Pol, sowie einen dreipoligen Umschalter für eine Linie. Aus Abb. 27 ist die Anordnung der elektromagnetischen Fernbetätigung und der Hilfssammelschienen ersichtlich. Jede Drosselspule kann unter Zwischenschaltung eines Ohmmeters und einer Gleichstrombatterie von 78 Siemens'schen Trockenelementen an Erde gelegt werden. Auf diese Weise wird der Isolationswiderstand jedes Poles einer Leitung durch Überlagerung von Gleichstrom gemessen.

Abb. 29. Eiserner Gittermast. Massstab 1 : 120.

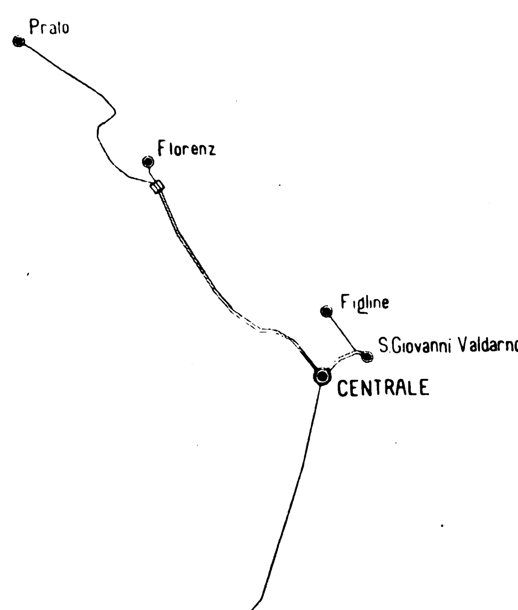


Abb. 28. Übersichtskarte der Hochspannungs-Verteilleitungen. Massstab 1 : 800 000.

Um vor der Isolationsmessung die Spannung der Batterie kontrollieren zu können, besitzen die Ohmmeter

auch eine Spannungsskala. Durch die aus dem Schema ersichtliche Umschaltung kann an Stelle der Drosselspule zum Zwecke der Kontrollmessung ein gleichgrosser ohm'scher Widerstand in den Stromkreis eingeschaltet werden.

Für die Vornahme der Isolationsprüfung ist an der Schalttafel ein besonderes Feld vorhanden, das enthält: drei Ohmmeter, drei einpolige Schalter für das Einschalten der Batterie und drei Handräder zur Bedienung der erwähnten Umschalter für die Kontrollmessung. Die Schalter für die elektromagnetische Fernbetätigung sind an den einzelnen Linienfeldern montiert. Damit man gleichzeitig nur *eine* Linie auf Erdschluss prüfen kann, ist eine elektrische Verriegelung vorgesehen, die durch eine besondere Schaltung der Hilfsstromkreise (aus dem Schaltungsschema Abb. 6 zu entnehmen) erreicht wird.

Ein Feld für eine abgehende Linie enthält: drei Amperemeter, den Kontrollschalter für die elektromagnetische Betätigung des Ölschalters, zwei Signallampen als Rückmeldung für die Stellung des Ölschalters, das zweipolige Zeitrelais dazu, den Hilfsschalter für die Erdschlussprüfung, sowie Signallampen als Rückmeldung für den Hochspannungsumschalter der letzteren. Gegenwärtig gehen fünf Linien à 33000 Volt von der Zentrale aus. Für eine sechste ist der Raum vorgesehen.

Die Hilfssammelschienen für 6000 Volt speisen ausser der Transformatorengruppe für die internen Betriebe eine Linie, die nach der benachbarten Mine abgeht. Die Apparate dafür sind im Erdgeschoss untergebracht; die Linie wird dann als Kabel nach dem zweiten Stockwerk geführt, woselbst sich die Überspannungssicherungen befinden.

DIE HAUPTSCHALTBÜHNE.

Die Bedienung der Anlage erfolgt auf der im ersten Stockwerk gelegenen Hauptschaltbühne. Trotz der Ausdehnung der Schaltanlage ist es möglich, von hier aus den ganzen Betrieb zu leiten und alle erforderlichen Schaltungen vorzunehmen. Die Einzelheiten wurden bereits bei den entsprechenden Abschnitten beschrieben; zusammengefasst sei nur erwähnt, dass die Generatorenapparate durch mechanische Fernbetätigung von den Säulen betätigt werden. Für die Transformatoren und Linien dient die Schalttafel. Von links nach rechts gezählt ist deren Einteilung die folgende: ein Feld für die internen Betriebe (im Bilde noch leer), sieben Felder für die Transformatorengruppen, davon drei mit Apparaten ausgerüstet, das Feld für die Erdschlussprüfung, zwei Sammelfelder für Strom- und Leistungsmessung und sechs Felder für die abgehenden 33,000 Volt Linien (davon eines leer; dasselbe enthält nunmehr die Apparate für die 6000 Voltlinie).

ALLGEMEINE AUSFÜHRUNG DER SCHALTANLAGE. MONTAGE.

Die Gesamtanordnung der Schaltanlage ist derart, dass sich eine möglichst einfache, ungezwungene Leitungsführung ergibt. Kreuzungen stromführender Hochspannungsleitungen sind überall sorgfältig vermieden.

Die Mauerdurchführungen der Hochspannungsleitungen sind nur dort, wo es sich um einen Abschluss der betreffenden Zelle handelt (wie der Transformatorenzellen) mit Porzellandurchführungen hergestellt; sonst wurden überall genügend grosse Öffnungen in den Zellenwänden ausgespart. Abgesehen von der einfacheren Montage bietet dieses Verfahren auch erhöhte Sicherheit; denn jede noch so sorgfältig ausgeführte Mauerdurchführung kann zur Quelle eines Isolationsfehlers werden.

Die einzelnen Apparate und die Pole der Hochspannungsleitungen von 33 000 Volt sind namentlich überall dort, wo die Möglichkeit einer Funkenbildung besteht, durch feuerfeste Zwischenwände getrennt.

Es verdient bemerkt zu werden, dass in der ganzen Anlage alle nicht stromführenden metallischen Teile sorgfältig geerdet sind. Jedes Apparatengehäuse, jede Eisenschiene und jeder Isolatorenträger ist durch einen Kupferdraht mit der Erde leitend verbunden. Diese Vorkehrung ist jedenfalls besonders geeignet, Unglücksfällen vorzubeugen, die durch zufälliges Berühren derartiger Teile entstehen können. Denn wenn diese auch normal nicht unter Spannung stehen, können dennoch beim Durchschlagen eines Isolators gefährliche Spannungsdifferenzen zwischen diesen Teilen und der Erde auftreten, wenn die Erdung nicht sorgfältig vorgenommen wurde.

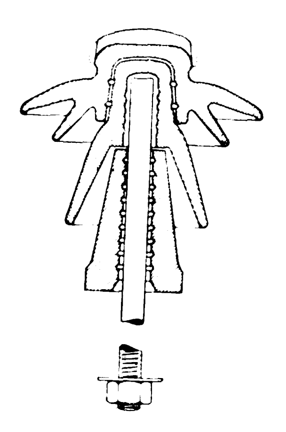


Abb. 30. Glockenisolator für die Fernleitung.
Masstab 1 : 7.

Endlich ist überall da, wo ein Drahtseil, ein Bergmannrohr oder ein Erddraht durch die Mauer geführt wurde, ein Gasrohr eingelegt, um eine allfällig nötige Demontage zu erleichtern.

Mit den Arbeiten für die Gebäude wurde anfangs 1906, mit der Montage der Maschinen und Kessel anfangs 1907 begonnen. Die Montage der Schaltanlage einschliesslich des Zellenbaues dauerte vom Mai bis November 1907; in diesem Monate erfolgte auch die Inbetriebsetzung des Kraftwerkes.

DIE FERNLEITUNGEN UND UNTERSTATIONEN.

Gegenwärtig gehen vom Kraftwerk Castelnuovo fünf Hochspannungsleitungen von 33 000 Volt ab. Abb. 28 gibt eine Übersicht über den Verlauf dieser

Leitungen. Eine Linie von ca. 26 km Länge dient zur Speisung der Transformatorenstation Florenz, eine andere führt zu der 51 km entfernten Transformatorenstation Prato, nördlich von Florenz. An der Stelle, wo die beiden Linien sich trennen, ist ein Schalthaus errichtet, so dass man nach Bedarf die beiden Linien auch parallel schalten kann. Eine Linie führt nach Siena (Länge ca. 28 km) eine nach dem Eisenwerk von San Giovanni (Länge ca. 6 km) und eine Linie nach Figline und San Giovanni (Länge ca. 10 km); diese soll später noch weiter ins Valdarno verlängert werden. Als Leitungsmasten kamen durchwegs eiserne Gitterkonstruktionen zur Anwendung, Abb. 29 und 31. Die Glockenisolatoren, Abb. 30, sitzen auf hölzernen Querträgern. Der Abstand zweier Drähte beträgt im Minimum 750 mm.

In Prato, Florenz, Siena, Figline und dem Eisenwerk von San Giovanni wurden Transformatorenstationen errichtet, welche insgesamt 17 Einphasenwechselstrom- (bei vollem Ausbau 36) und 5 Drehstromtransformatoren enthalten.



Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen.*)

Herausgegeben vom Elektrotechnischen Verein in Wien. (Fortsetzung u. Schluss.)

B. Schutz gegen Überspannungen.

§ 110. Art und Konstruktion der Überspannungssicherungen.

Die Überspannungssicherungen müssen derart konstruiert sein, dass sie der vollen Betriebsspannung standzuhalten vermögen. auch wenn an zwei oder mehr Stellen gleichzeitig eine Ableitung erfolgt.

§ 111. Anbringung der Überspannungssicherungen.

Überspannungssicherungen sind in solchen Leitungsnetzen anzubringen, in welchen das Auftreten übermässiger Spannungen zwischen den einzelnen Leitern bzw. zwischen diesen und der Erde, sei es durch Übertritt von Hochspannung aus anderen Netzen oder durch Oszillationserscheinungen zu befürchten ist.

X. ERDUNGEN.

§ 112.

Bei allen Erdungen ist für möglichst geringen Erdungswiderstand zu sorgen. Erdleitungen sind gegen mechanische und chemische Angriffe wirksam zu schützen. Alle Verbindungen in Erdleitungen sind durch Lötung oder Verschraubung herzustellen. Alle in einem Gehäuse befindlichen Erdleitungen sind, wenn tunlich, unter sich gut leitend zu verbinden.

Es ist unzulässig, Strecken einer geerdeten Betriebsleitung durch Erde allein zu ersetzen.

XI. PLÄNE.

§ 113.

Für jede Starkstromanlage sind von der ausführenden Firma die erforderlichen, nachstehend angegebenen Pläne dem Inhaber der Anlage bzw. dem verantwortlichen Betriebsleiter zu übergeben. Bei Änderungen an einer Starkstromanlage sind diese Pläne jeweils richtigzustellen.

Es sind folgende Pläne erforderlich:

a) Für Stromerzeugungsstellen und Unterstationen: Schaltungspläne.

b) Für Fernleitungen und Leitungsnetze: Ein Situationsplan mit Angabe der Leitungsquerschnitte und der Verlegungsart, der Lage der Unterstationen, Transformatoren, Hausanschlüsse, Streckenausschalter, Sicherungen und Blitzschutzvorrichtungen.

c) Für Verbrauchsstellen: Leitungs- und Schaltungspläne, wobei erstere zu enthalten haben:

1. Lage, Querschnitt (in mm²) und Isolierungsart der Leitungen;
2. Art der Verlegung und des Schutzes derselben;
3. Lage der Apparate und Sicherungen;
4. Lage und Stromverbrauch der Transformatoren, Lampen, Elektromotoren und sonstigen Stromverbraucher;
5. Besondere Angaben über die installierten Räume hinsichtlich erschwerender Umstände, wie Feuchtigkeit, Erdschlussgefahr, Explosionsgefahr, Vorhandensein ätzender oder leicht entzündlicher Stoffe u. dgl.

Ferner ist die Stromart unter der Angabe der Betriebsspannung, der Periodenzahl und die voraussichtliche Beanspruchung der einzelnen Leitungen anzugeben.

Die Schaltungspläne sollen die Querschnitte aller Hauptleitungen und Abzweigungen mit Angabe der der Bemessung zugrundegelegten Belastung in Ampere und der bei der Ausführung verwendeten Bezeichnungen enthalten.

Pläne für Hochspannungsleitungen, d. h. jene bei Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom sind besonders zu kennzeichnen (durch rote Blitzpfeile).

XII. ÜBERWACHUNG ELEKTRISCHER ANLAGEN.

§ 114. *a)* Überwachung elektrischer Betriebsanlagen.

In jeder elektrischen Betriebsanlage muss zur dauernden Erhaltung des vorgeschriebenen Zustandes durch die für denselben verantwortliche Betriebsleitung jährlich mindestens einmal eine eingehende Revision aller Teile und nach Tunlichkeit auch eine Isolationsmessung derselben vorgenommen werden.

b) Überwachung elektrischer Betriebsanlagen für höhere Spannungen.

Bei elektrischen Betriebsanlagen mit Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom sind die Revisionen und Isolationsprüfungen vierteljährlich einmal vorzunehmen und überdies alle zum Schutze des Personales isoliert oder besonders geerdet hergestellten Einrichtungen (Bedienungsgänge oder dgl.) sowie alle für Arbeiten unter Strom vorhandenen Ausrüstungen (isolierte Werkzeuge, eingehüllte, biegsame Doppelleitungsseile, isolierende Kleidungsstücke u. dgl.) durch das mit der Überwachung betraute Betriebspersonal vierteljährlich zu revidieren und im Bedarfsfalle instand zu setzen. Auch sind bei allen Schutzerdungen deren leitende Verbindungen mit der Erde zu messen und wenn nötig, zuverlässig herzustellen.

c) Überwachung von Installationen.

Die angeführten Vorschriften gelten auch für Installationen, sofern deren Betriebsspannung 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom übersteigt und auch bei niedrigeren Spannungen, sofern in den betreffenden Räumen grössere Menschenansammlungen stattfinden. (Theater, Variétés, Ausstellungen u. dgl.).

*) Siehe Heft 17, S. 200; Heft 18, S. 211; Heft 19, S. 223; Heft 20, S. 231; Heft 21, S. 247; Heft 22, S. 259; Heft 23, S. 271; Heft 24, S. 284; Heft 26, S. 308; Heft 27, S. 319; Heft 28, S. 332.

d) Überwachung oberirdischer Fernleitungen und der Leitungsnetze für höhere Betriebsspannungen.

Alle oberirdischen Fernleitungen und Leitungsnetze für Betriebsspannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom sind mindestens einmal in jedem Vierteljahre zu begehen, wobei besonders auf den Zustand etwa angebrachter Schutznetze sowie der Fangbügel, suspendierten Aufhängungen, Abgrenzungen, Blitzschutzvorrichtungen und Erdungsstellen das Augenmerk zu richten ist.

e) Wiederholung der Überprüfung.

Die vorgeschriebenen Überprüfungen sind nach jeder längeren Ausserbetriebsetzung sowie nach Störungen in den hievon betroffenen Teilen der Anlage zu wiederholen.

f) Aufschreibungen über das Ergebnis der Überprüfungen.

Über den Befund der Überprüfungen sowie ob und in welcher Zeit die Behebung gefundener Mängel durchgeführt wurde, ferner über die Vorkehrungen, welche zur Beseitigung einer etwa bestehenden Gefahr bis zur Behebung derselben getroffen wurden, ist Buch zu führen. Sind für eine Anlage Vorrichtungen vorgeschrieben, durch welche der Isolationszustand der ganzen Anlage während des Betriebes jederzeit beobachtet werden kann, so ist über die beobachteten Änderungen des Isolationszustandes ebenfalls Buch zu führen.

II. Teil.

Sicherheitsvorschriften für den Betrieb elektrischer Starkstromanlagen.

(Betriebsvorschriften).

I. BETRIEBSSTÄTTEN MIT SPANNUNGEN BIS EINSCHLIESSLICH 300 VOLT BEI WECHSELSTROM ODER 600 VOLT BEI GLEICHSTROM.

A) Betriebsvorschriften für elektrische Betriebsräume.

a) Allgemeine Betriebsvorschriften.

Unbefugten ist das Betreten elektrischer Betriebsräume zu verwehren. Der Zutritt fremder, unkundiger Personen ist nur unter verlässlicher Führung zu gestatten.

Die Arbeitsräume sind mit einer ausreichenden Beleuchtung und ausserdem mit einer von dieser unabhängigen Notbeleuchtung zu versehen. In der Dunkelheit sind auch die Gänge zu den Arbeitsräumen zu beleuchten.

In jedem Betriebsraume ist eine Belehrung über erste Hilfeleistung bei Unfällen anzuschlagen. In derselben muss auch auf elektrische Unfälle Bedacht genommen sein. Diese Anschläge sind dauernd in gut leserlichem Zustande zu erhalten. Das Bedienungspersonal der Betriebsanlage ist über die Handhabung der zu bedienenden Betriebseinrichtungen und über die mit einer vorschriftswidrigen Handhabung verbundenen Gefahren zu belehren. Ferner ist das Betriebspersonal zu unterweisen, wie es sich bei Unfällen zu verhalten hat. Das Tragen von metallenen Uhrketten, Ringen und Kleiderknöpfen während des Dienstes ist mittels Anschlag zu verbieten.

Laufkrane, Aufzüge und Hebezeuge sind alljährlich durch Sachverständige Betriebspersonen zu untersuchen und vorgefundene Mängel vor der Wiederbenützung zu beheben.

Zum Löschen eines etwa entstehenden Brandes sind geeignete, jederzeit gebrauchsfähige Löschmittel an passenden Stellen bereitzuhalten. Das Anspritzen von unter Spannung stehenden Leitungen ist zu verbieten.

Das Wegwerfen von brennenden oder glühenden Gegenständen an Stellen, an welchen hiedurch eine Feuersgefahr entstehen könnte, ist mittels Anschlages zu verbieten.

Öliges Putzmaterial ist ausschliesslich in feuersicheren Behältern aufzubewahren. Leicht entzündliche Gegenstände sind aus der Nähe elektrischer Maschinen, Transformatoren, Sicherungen, frei verlegter Leitungen, Widerstände, Heizapparate und sonstiger Apparate, an denen Funken auftreten können, fernzuhalten.

b) Betriebsvorschriften für Arbeiten an stromführenden Teilen.

Alle Arbeiten an stromführenden Teilen dürfen nur in Gegenwart eines zweiten Arbeiters vorgenommen werden, welcher imstande ist, im Bedarfsfalle Hilfe zu leisten.

Für alle Arbeiten an stromführenden Teilen, welche in feuchten Räumen oder bei Spannungen über 150 Volt bei Wechselstrom oder 300 Volt bei Gleichstrom vorgenommen werden, sind starke Leder- oder bei Hochspannung Gummihandschuhe und wenn kein genügend isolierender Bedienungsstand vorhanden ist, auch Gummischuhe bzw. isolierende Decken zu verwenden. Vor Benützung sind die Handschuhe auf ihre Zuverlässigkeit zu untersuchen.

Bei allen Arbeiten an stromführenden Maschinen, Leitungen und Apparaten sind Werkzeuge mit isolierten Handgriffen zu verwenden, deren Metallbestandteile, soweit es der Zweck gestattet, ebenfalls mit Isolationsmaterial umhüllt sein müssen. Der Kurzschlussgefahr ist, soweit es die Verhältnisse erlauben, durch Anbringung isolierender Umhüllungen an etwaigen benachbarten stromführenden Teilen anderer Polarität vorzubeugen.

Die Handhabung von Schaltern, die Auswechslung von Sicherungen und Glühlampen, sowie die Bedienung von Beleuchtungskörpern unterliegen, sofern diese Verrichtungen gefahrlos vorgenommen werden können, selbstverständlich nicht diesen Beschränkungen. Wenn diese Verrichtungen Sachkundigkeit erfordern, dürfen dieselben nur von unterwiesenen Personen vorgenommen werden. In feuer- und explosionsgefährlichen Räumen dürfen jedoch auf keinen Fall Arbeiten an unter Spannung stehenden Teilen einer Anlage ausgeführt werden. Zur Bedienung von hochgelegenen Leitungen, Beleuchtungskörpern und anderen stromführenden Gegenständen dürfen tragbare Leitern oder Treppen aus Metall nicht benützt werden.

Bei Arbeiten von unsicheren Standpunkten aus sind Sicherheitsgürtel zu verwenden. Das Bedienungspersonal ist anzuweisen, sich vor Benützung von Leitern, tragbaren Stiegen, Gerüsten, Sicherheitsgürteln, Strängen, Gurten und transportablen Hebezeugen von deren Zuverlässigkeit zu überzeugen.

B) Vorschriften bezüglich elektrischer Maschinen, (Dynamomaschinen, Elektromotoren u. drgl.).

Elektrische Maschinen einschliesslich deren Antriebsmaschinen, welche zum Betriebe bereitgestellt werden und welche von einem entfernten Punkte angelassen werden können, sind durch Warnungstafeln kenntlich zu machen.

Bei elektrischen Maschinen, deren Leistung 100 KVA übersteigt, ist die Isolation zwischen den Drahtwicklungen und dem Eisenkörper monatlich wenigstens einmal sowie nach jeder Betriebsstörung zu messen. Zu diesem Zwecke muss sowohl der Magnetkörper als auch das Ankereisen einer jeden Maschine anschliessbar sein.

Der Zustand der Bewicklungen, hauptsächlich aber der Anschlussdrähte und der Drahtverbindungen ist gleichfalls mindestens einmal im Monate zu untersuchen. Vorgefundene Mängel sind ehestens zu beheben.

Nach allen Arbeiten an Maschinen ist genaue Nachschau zu halten, ob nicht ein Werkzeug oder ein anderer fremder Gegenstand in der Maschine selbst oder in deren unmittelbarer Nähe liegen blieb und ist derselbe eventuell vor Inbetriebsetzung zu beseitigen. Die Bürstenverschiebung bei Gleichstrommaschinen im Parallelschaltungsbetriebe ist nach beiden Richtungen zu begrenzen.

Der Zugang zu den Maschinen ist stets frei zu halten.

C) Betriebsvorschriften bezüglich Akkumulatoren.

a) Vorkehrungen gegen elektrische Unfälle.

Die isolierenden Gefässuntersätze sind ebenso wie der Anstrich der Leitungen, Gestelle und Akkumulatorengefässe dauernd in gutem Zustande zu erhalten. Auch ist für Unversehrtheit und gute Isolation der Leitungen Sorge zu tragen.

Bedienungsgänge sind vor Einwirkung der Säure zu schützen und in angemessenen Zwischenräumen auf ihren guten Isolationszustand zu prüfen.

Arbeiten an Zellen, Reparaturen, Spannungsmessungen, Nachfüllungen u. dgl. dürfen bei Betriebsspannungen über 300 Volt nur dann erfolgen, wenn der Arbeiter durch Gummihandschuhe und Stehen auf einem trockenen Brette oder einem anderen isolierten Standpunkte gegen Erdschluss geschützt ist.

Für Arbeiten an stromführenden Teilen bei Betriebsspannungen über 600 Volt gelten die Bestimmungen des Abschnittes 2 der Betriebsvorschriften.

Bei Betriebsspannungen über 1000 Volt sind die Bestimmungen des § 26 besonders zu beachten.

b) Vorkehrungen gegen Säureunfälle.

α) Jeder mit Säure manipulierende Arbeiter ist über die Gefahren, welche eine ungeschickte Handhabung mit sich bringt, zu belehren. Säurebehälter jeder Art sowie Eingiesskrüge sind als solche deutlich zu bezeichnen, wobei Gefässe, welche konzentrierte Säure enthalten, besonders kenntlich zu machen sind.

β) Die Aufbewahrung von Säuren jeder Art darf nur in abgeschlossenen, nur diesem Zwecke dienenden Aufbewahrungsräumen erfolgen.

γ) Die Verdünnung konzentrierter Säure hat dadurch zu geschehen, dass man die Säure in dünnen Strahlen ins Wasser laufen lässt unter beständiger Umrührung des letzteren.

Beim Umfüllen von Säuren mittels eines Schlauches oder Hebers ist dieser vorher mit Wasser zu füllen und in das zu entleerende Gefäss zu versenken, worauf das Auslaufen von selbst beginnt; niemals darf mit dem Munde angesaugt werden.

δ) Benetzungen mit Säure am Körper oder an den Kleidern sind zunächst trocken abzuwischen und dann mit verdünntem Ammoniak (Salmiakgeist) oder Soda-Pottasche zu behandeln; von letzteren sind entsprechende Mengen vorrätig zu halten. Säure darf nur in Gas-, Porzellan- oder Steingutgefässen oder aber in mit Blei ausgeschlagenen Behältern mit Deckel, ähnlich den Akkumulatorenkästen, aufbewahrt werden. Glasballons oder Flaschen für konzentrierte Säure müssen mit eingeriebenen Stöpseln versehen sein. Es empfiehlt sich, für die Entleerung der Flaschen Ausgussschnauzen aus Kautschuk zu verwenden, welche leicht aufgesetzt werden können. Für die Handhabung der Säureballons sind Ballonträger und Ballonwender beizustellen.

c) Vorkehrungen gegen Gase und Dämpfe.

Akkumulatorenräume müssen dauernd gut ventiliert werden. Ist eine mechanische Ventilationsanlage vorhanden, so ist dieselbe während der Gasentwicklung bei der Ladung in Gang zu erhalten. Während der Ladung dürfen in den Akkumulatorenräumen glühende oder brennende Gegenstände nicht geduldet werden. Die Bedienung von Gaslötapparaten ist nur gut unterwiesenen Personen anzuvertrauen. Zur Wasserstofferzeugung dürfen nur arsenfreie Materialien verwendet werden.

Die den Säuredünsten ausgesetzten Leitungen und Metallteile sind gut lackiert oder eingefettet zu erhalten.

d) Vorkehrungen gegen Bleiunfälle.

Für die Akkumulatorenwärter und Bleiarbeiter sind besondere Arbeitskleider oder gut deckende Überkleider, ferner Waschvorrichtungen, Bürsten zum Putzen der Nägel und Seife (sei es gewöhnliche Kernseife oder besonders für Bleiarbeiter hergestellte Seife, z. B. Akreminseife) beizustellen.

Während der Bleiarbeiten darf das Essen, Trinken und Rauchen nicht geduldet werden; die Arbeiter sind durch kurze Aufschriften hiervor sowie vor Berührung des Mundes, der Zunge oder essbarer Dinge mit bleibeschmutzten Fingern oder dergleichen zu warnen und zum Gebrauche der Waschvorrichtungen anzuhalten.

Arbeiter, bei denen sich Anzeichen einer Bleivergiftung zeigen, sind vom Akkumulatorendienste fernzuhalten und nicht mehr demselben zuzuweisen.

D) Betriebsvorschriften bezüglich Leitungen und Schalttafeln.

a) In der Nähe von Schalttafeln, deren Schaltung nicht unmittelbar oder mittels geeigneter Bezeichnungen erkennbar ist, ist ein schematischer Übersichtsplan (Schaltungsschema) aufzuhängen, auf welchem die Schaltung der Leitungen, Maschinenstromkreise und Apparate ersichtlich ist.

Ebenso sind für das Leitungs- bzw. Kabelnetz Verteilungs- und Schaltungspläne anzufertigen, auf denen die Verzweigungen des Leitungsnetzes und die Leitungsverbindungen bzw. die Schaltung in den Kabelkästen und etwaige zugehörige Apparate genau ersichtlich gemacht sind. Es ist dafür zu sorgen, dass alle Änderungen in diesem Schaltungsschema fortlaufend nachgetragen werden.

b) In der Nähe jeder Schalttafel müssen ferner genügend empfindliche und sicher zu handhabende Instrumente zur Feststellung von Spannungsdifferenzen zwischen Leitungsteilen, welche verbunden werden sollen, vorhanden sein. Solche Instrumente sind: Probierlampen, Polsucher, Galvanoskope u. dgl. Die Probierlampen sind womöglich in solcher Anzahl fest verbunden in Reihe geschaltet zu verwenden, dass sie der höchsten vorkommenden Spannung zuverlässig standhalten.

c) Bei erstmaligen oder aussergewöhnlichen Schaltungen sowie bei der Änderung der festen Leitungsverbindungen hat sich die mit der Ausführung oder deren Überwachung betraute Person an Hand des Schaltungsschemas von der Richtigkeit der getroffenen Massnahmen zu überzeugen und mittels geeigneter Geräte zu überprüfen, ob die Herstellung der einzelnen Leitungsverbindungen gefahrlos erfolgen kann.

d) Unter Spannung stehende Leitungsteile, Apparate und Sicherungen dürfen nur von geschulten Personen bedient werden. Zeitweilig unter Strom stehende Teile einer Anlage sind als stromführend zu behandeln, solange man sich nicht sicher überzeugt hat, dass dieselben abgeschaltet und spannungslos sind und dass durch entsprechende Vorkehrungen die Wiedereinschaltung verhindert ist (Warnungstafeln, Wächter u. dgl.).

e) Offenstehende Aus- und Umschalter, deren unzeitgemässes Schliessen eine Störung herbeiführen würde, sind mit geeigneten abnehmbaren Schutzeinrichtungen (Isolierkappen über den Polstücken, Isolierkeilen u. dgl.) zu versehen.

Die Unterbrechung von Stromkreisen, in welchen Ströme von mehr als 200 Amp. fliessen, darf nur unter Anwendung besonderer Vorsichtsmassregeln erfolgen. Solche Massregeln sind: Die Verwendung von Momentausschaltern mit parallel geschalteten Hilfskontakten oder Abschmelzsicherungen oder mit magnetischer Funkenlöschung, bei Ausschaltern ohne diese Einrichtungen die Ausschaltung von einem entfernten Standpunkt aus mittels einer hiezu geeigneten Stange oder eines Seiles u. dgl.

f) Bewegliche Leitungen, welche ausser Benützung gestellt werden, sind stets an beiden Enden abzuschalten.

g) Wenn in feuchten oder in erdschlussgefährlichen Räumen nicht isolierte Metallbestandteile, welche unter Spannungen über 150 Volt bei Wechselstrom oder 300 Volt bei Gleichstrom stehen, in erreichbarer Lage vorhanden sind, ist durch Warnungstafeln vor Berührung dieser Teile zu warnen.

h) Die Aufstellung und Benützung von Gerüsten in erreichbarer Nähe blanker Leitungen ist nur dann gestattet, wenn die letzteren gegen Berührung und Beschädigung geschützt oder spannungslos gemacht wurden.

i) In der Nähe von Schalttafeln ist der Zu- und Abgang stets freizuhalten; ebenso dürfen Bedienungsgänge nicht verstellt werden.

II. BETRIEBSSTÄTTEN MIT HÖHERER SPANNUNG.

In Betriebsstätten, in denen betriebsmässig Spannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom vorkommen, sind ausser den Bestimmungen des I. Abschnittes der Betriebsvorschriften noch folgende Schutzmassregeln im Betriebe zu beobachten:

a) Räume, in welchen höhere Spannung führende Teile ungeschützt angebracht sind, sind durch Warnungstafeln zu kennzeichnen und, wo angängig, dauernd verschlossen zu halten. Sie dürfen nie von einer Person allein, sondern stets nur von mindestens zwei Personen, die speziell dazu beauftragt und ausgerüstet, sowie eingehend unterwiesen sind, betreten werden. Eine Berührung



Hochspannung führender Leitungen und Apparate ist unter Hinweis auf die damit verbundene Lebensgefahr durch Warnungstafeln zu verbieten.

b) In jeder Betriebsstätte ist an einer augenfälligen Stelle ein die Vorschriften für Hochspannungsanlagen enthaltender Auszug aus den Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen auszuhängen.

c) Vor der ersten Inbetriebsetzung oder Spannungsprobe der Anlage und deren Erweiterungen hat der Betriebsleiter oder der von ihm Beauftragte die Pflicht, sich durch Besichtigung aller zugänglichen Stellen, allenfalls auch durch Vornahme entsprechender Prüfungen davon zu überzeugen, dass durch die Inbetriebsetzung eine Gefährdung von Menschenleben ausgeschlossen ist.

Wenn bei Betriebsstörungen oder zur Vornahme von Arbeiten die ganze Anlage oder Teile derselben ausgeschaltet wurden, so darf die Wiedereinschaltung ebenfalls erst dann erfolgen, wenn der Betriebsleiter oder ein von ihm besonders Beauftragter sich überzeugt hat, dass das gesamte Personal von den Arbeitsstellen zurückgezogen und jeder einzelnen in Betracht kommenden Person von der beabsichtigten Einschaltung — gegebenenfalls auch telephonisch — rechtzeitige Kenntnis gegeben wurde. Eine vorherige Vereinbarung der Wiederinbetriebsetzung auf einen bestimmten Zeitpunkt allein genügt nicht. Ausserdem hat sich der Betriebsleiter oder ein von ihm besonders Beauftragter zu überzeugen, dass alle Schaltungen und Verbindungen in richtiger Weise wieder hergestellt sind, und keine Verbindungen bestehen, durch welche ein Übertritt der Hochspannung in Niederspannungskreise oder in ausser Betrieb bleibende Teile verursacht werden könnte.

d) An Teilen des Hochspannungsnetzes und den mit demselben verbundenen Apparaten und Stromverbrauchern darf nur nach vorheriger Ausschaltung sowie nach Vorkehrung eines Schutzes gegen Wiedereinschaltung derselben (Warnungstafeln oder Wächter) und nach Vornahme einer unmittelbar an der Arbeitsstelle durchgeführten Erdung und Kurzschliessung der zur Stromleitung dienenden Teile gearbeitet werden. Diese Vorschrift muss insbesondere auch beim Reinigen der Dynamomaschinen und Apparate streng befolgt werden. Ist die Erdung und Kurzschliessung an der Arbeitsstelle selbst nicht ausführbar, so hat der mit der Ausführung der Arbeit Betraute sich selbst von der an geeigneter Stelle, wie Station, Schalthaus, Säule u. dgl. vorgenommenen Abschaltung sowie von den getroffenen Vorkehrungen gegen Wiedereinschaltung und der durchgeführten Erdung und Kurzschliessung zu überzeugen.

Sollte in einem solchen Falle Unsicherheit bestehen, ob diejenige Leitung, an der gearbeitet werden soll, auch identisch ist mit der abgeschalteten und kurzgeschlossenen, so ist nach den Vorschriften des Absatzes *e)* für Arbeiten unter Spannung vorzugehen. Ebenso müssen alle Apparate und Leitungen, die nur zeitweilig unter Strom sind, stets so behandelt werden, als wenn sie stromführend wären; desgleichen die nicht stromführenden Metallteile und Gestelle von im Betriebe befindlichen Hochspannungsapparaten. Lampen in Hochspannungskreisen sind stets vor Bedienung an allen Polen abzuschalten.

e) Eine ausserbetriebsmässige Handhabung Hochspannung führender Teile darf in den Zentralen und in den Schalt- und Transformatorenstationen nur in unabweisbaren Fällen vorgenommen werden. Es sind jedoch hiebei unter allen Umständen jene Massregeln zu treffen, welche erforderlich sind, um ein unabsichtliches Berühren Hochspannung führender Metallteile zu verhindern.

Die Arbeiter müssen gegen die Einwirkung der Hochspannung geschützt sein. Von der guten Beschaffenheit der Schutzmittel haben sich die Arbeiter vor jedesmaligem Gebrauche zu überzeugen. Derartige Arbeiten dürfen ferner nur auf spezielle Anweisung und in Gegenwart des Betriebsleiters oder eines von ihm besonders Beauftragten ausgeführt werden; ein Einzelner ohne Begleitung darf niemals derartige Arbeiten vornehmen. Der Begleiter muss ebenfalls isolierende Handschuhe anziehen.

Die Handhabung von Schaltern, welche den Ausführungsvorschriften für Hochspannung entsprechen, ist nicht als Arbeit an stromführenden Teilen im Sinne der vorstehenden Bestimmung zu betrachten.

Das Herausnehmen und Einsetzen von unter Spannung stehenden Sicherungen und Unterbrechungsstücken, die nicht so konstruiert sind, dass man sie ohne weiteres gefahrlos bedienen kann, hat mit geerdeter Zange und Gummihandschuhen zu erfolgen. Es empfiehlt sich, bei höheren Betriebsspannungen ledergefütterte Gummihandschuhe zu verwenden.

Die Unterbrechungsstücke in den Zentralen und Schalthäusern dürfen, ausser wenn Gefahr im Verzuge ist, nur dann herausgenommen werden, wenn die zugehörigen Leitungen nahezu stromlos sind, damit eine schädliche Lichtbogenbildung verhindert wird.

f) Auf den Schaltplänen für Transformatoren- und für andere Schaltstationen ist die bei der Ausschaltung der Leitung sowie der Stationen selbst einzuhaltende Reihenfolge der auszuführenden Arbeiten anzugeben. Kopien dieser Schaltpläne sollen, insofern es die Raumverhältnisse gestatten, in den Transformator- und Schaltstationen selbst an gefahrlos erreichbarer Stelle angebracht sein.

g) Jeder im Hochspannungsbetriebe Beschäftigte hat alle wahrgenommenen aussergewöhnlichen Vorkommnisse sofort an zuständiger Stelle zu melden und ist verpflichtet, alle Massnahmen zu treffen, welche ihm erforderlich erscheinen, Gefahren für Personen und für den Betrieb zu verhindern oder zu beseitigen.

h) Jeder im Hochspannungsbetriebe Beschäftigte muss über die Gefahren des Hochspannungsbetriebes, sowie über die gegen dieselben zu treffenden Vorkehrungen und über den Gebrauch der Schutzmittel genau belehrt werden; überdies sind ihm die bezüglichen Verhaltungsmassregeln in Form geschriebener oder gedruckter Vorschriften zu übergeben. Die Kenntnisnahme dieser Vorschriften und Belehrungen ist zu bestätigen.

III. BETRIEBSVORSCHRIFTEN FÜR PRÜFFELDER (PROBIERRÄUME, VERSUCHSRÄUME ODER LABORATORIEN) FÜR STARKSTROM.

Prüffelder dienen der fallweisen Untersuchung elektrischer Maschinen und Apparate und unterliegen als provisorische Anlagen nicht den vorliegenden Bestimmungen. Der Zutritt zu denselben darf nur besonders Beauftragten gestattet werden. Da in Prüffeldern Gefahren unvermeidlich sind, müssen alle daselbst in Verwendung stehenden Personen auf diese aufmerksam gemacht und zur Einhaltung aller Vorsichtsmassregeln angehalten werden.

Zur Kenntlichmachung und Abgrenzung der Prüffelder müssen Warnungstafeln und Wände, Gitter oder Geländer vorhanden sein Arbeiten mit Spannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom dürfen nur in einem abgeschlossenen Raume, welcher durch Warnungstafeln als gefährlich gekennzeichnet ist, vorgenommen werden und es müssen bei Vornahme dieser Arbeiten mindestens zwei sachkundige Personen anwesend sein.

IV. BEDIENUNGSVORSCHRIFTEN FÜR INSTALLATIONEN MIT SPANNUNGEN BIS EINSCHLIESSLICH 300 VOLT BEI WECHSELSTROM ODER 600 VOLT BEI GLEICHSTROM.

Die Wartung von elektrischen Maschinen und Apparaten, die Bedienung von Beleuchtungskörpern, Bogenlampen u. dgl. sowie die Auswechslung von Sicherungen darf nur von Personen vorgenommen werden, welche die hiezu nötigen Belehrungen erhalten haben. Die Handhabung von Schaltern in Beleuchtungsstromkreisen, bei deren Einschaltung besondere Vorsicht nicht geboten erscheint, ferner die Auswechslung von Glühlampen, fällt nicht unter diese Bestimmung.

Arbeiten an stromführenden Teilen sind nur von Sachkundigen nach den einschlägigen Bestimmungen zu besorgen.

V. BEDIENUNGSVORSCHRIFTEN FÜR INSTALLATIONEN MIT BETRIEBSSPANNUNGEN ÜBER 300 VOLT BEI WECHSELSTROM ODER 600 VOLT BEI GLEICHSTROM.

Bei elektrischen Installationen mit Spannungen über 300 Volt bei Wechselstrom oder 600 Volt bei Gleichstrom sind die Vorschriften des Abschnittes 2 der Betriebsvorschriften bezüglich Betriebsstätten mit höherer Spannung einzuhalten.

———×———



Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Dem technischen Berichte der bundesrätlichen Botschaft betreffend Konzession einer elektrisch betriebenen *Schmalspurbahn Neudorf-Heiden* mit Abzweigung von Riemen nach Rehetobel ist zu entnehmen, dass die Bahn in Neudorf (St. Fiden), Gemeinde Tablat, beginnt, wo sie an die Gleise der Strassenbahn der Stadt St. Gallen anschliesst. Die städtische Linie leitet alsdann die Züge bis zum Bahnhofe St. Gallen. Von Neudorf an benützt die Bahn zunächst die Staatsstrasse bis zum Unterschachen, wo der Abstieg in das Martinstobel beginnt. Im Martinstobel ist an die Benützung der Strasse als Bahnunterbau nicht zu denken, und es kann angenommen werden, dass in Verbindung mit der st. gallischen Regierung die Gelegenheit benützt wird, um daselbst eine regelrechte Strassenverbindung herzustellen. Die Länge der vorgesehenen Strassenkorrektion beträgt 3,65 km. Ohne Schwierigkeiten erreicht die Bahn alsdann, der Staatsstrasse folgend, die Station Eggersriet und bei 9,1 km die Gabelstation Riemen, wo die Abzweigung nach Rehetobel ihren Anfang nehmen wird. Für diese letztere Linie ist ein eigener, 2650 m langer Bahnkörper vorgesehen. In geringer Entfernung von der Gabelstation Riemen erreicht die Bahn den höchsten Punkt der Strasse in der „Halten" (871 m) und alsdann das Dorf Grub, wo auf ebener Strecke eine Station mit Ausweich- und Gütergeleisen erstellt werden kann. Auch von Grub bis zur Endstation in Heiden folgt das Tracé der Staatstrasse. Bahnhofanlagen sind in Entfernungen von 2 bis 4 km in Heiden, Grub, Rehetobel, Eggersriet und Hinterhof-Untereggen vorgesehen. Die technischen Hauptangaben sind folgende:

Länge der Bahn:
- Bahnhof St. Gallen-Neudorf (städtische Trambahn) 3400 m.
- Eigene Linie: Neudorf-Heiden 12,600 m. Riemen-Rehetobel 2650 m;

Spurweite: 1 m; Maximalsteigung 70‰; Höhenquoten; Neudorf 658,35, Martinstobelbrücke (tiefster Punkt) 592, Riemen 850, in der „Halten" (Kulminationspunkt der Heidener Linie) 871, Heiden 804, Rehetobel 960; Minimalradius: 50 m; Zwischenstationen: 4. Das Betriebssystem ist das gleiche wie jenes der Bahn St. Gallen-Speicher-Trogen. Kraftbezug aus dem Kubelwerk oder aus einer eigenen Zentrale. Der summarische Kostenvoranschlag sieht folgende Hauptposten vor:

Bahnanlage und feste Einrichtungen	Fr.	91 500
Verzinsung des Baukapitals	„	58 000
Landerwerb etc.	„	150 000
Unterbau	„	1 155 750
Oberbau	„	385 000
Hochbau und mechanische Stationseinrichtungen	„	270 000
Elektrische Leitungen	„	295 000
Signale und Einfriedigungen	„	30 000
Zentrale und Rollmaterial	„	622 000
Mobiliar und Gerätschaften	„	60 000
Verschiedenes	„	82 000
Total	Fr.	3 200 000

* * *

— Dem technischen Bericht der bundesrätlichen Botschaft betr. Konzession einer elektrisch betriebenen *Drahtseilbahn von Lugano* nach dem *Moncucco* ist zu entnehmen: Die Drahtseilbahn nimmt ihren Anfang an der unteren Ausmündung des Tales von Tassina, zwischen dem Grand Hotel und dem Hotel du Parc, in einer Höhe von 248 m über Meer und 9 m über dem Niveau des Sees. Sie entwickelt sich in dem genannten Tälchen, indem sie sich auf der linken Seite desselben hält bis zum Durchgang unter der Brücke der Gotthardbahn. Von dort verfolgt sie die rechte Seite, um wieder auf die linke Seite überzugehen und das Tal unterhalb Roncaccio zu verlassen, von welchem Punkte sie in gerader Linie bis zum oberen Endpunkte bei Quote 400 m geführt wird. Länge der Linie: 700 m; Spurweite: 1 m; Maximalsteigung: 375‰; Höhenquoten: Untere Station 284 m über Meer, obere Station 400 m über Meer; Minimalradius: 150 m; Zwischenstationen: Eventuell zwei (die erste bei der Brücke im Tal von Tassino, die zweite an einem Punkte in der Nähe von Roncaccio). Der summarische Kostenvoranschlag enthält folgende Posten:

Organisation und Verwaltungskosten	Fr.	15 000
Expropriationen	„	10 000
Unterbau	„	80 000
Oberbau	„	35 000
Mechanische und elektrische Einrichtungen	„	45 000
Gebäude	„	35 000
Telephon, Signale etc.	„	2 000
Mobiliar und Werkzeuge	„	3 000
Unvorhergesehenes	„	10 000
Total	Fr.	235 000

oder zirka Fr. 336 000 per km.

* * *

— Geschäftsbericht der *Strassenbahn St. Gallen — Speicher — Trogen.* (Schluss).

LEISTUNGEN DES ROLLMATERIALS U. STROMABGABE AUF DER EIGENEN STROMSTRECKE (9 km).

Leistungen des Rollmaterials auf der eigenen Stromstrecke (9 km)	1906 Zugs-km	1906 Achs-km	1906 Tonnen-km	1907 Zugs-km	1907 Achs-km	1907 Tonnen-km
Tagesmittel	219	1 138	5 069	231	1 222	5 491
per Monat im Mittel	6 664	34 612	154 190	7 048	37 164	167 071
per Jahr total	79 970	415 344	1 850 279	84 514	445 976	2 004 859
Stromabgabe an die Kontaktleitung K.W.St. (750=Strom)	Total 2 328 490 K. W. St.			2 728 440 K. W. St.		
	per Zugs-km	per Achs-km	per Tonnen-km	per Zugs-km	per Achs-km	per Tonnen-km
Im Mittel	29. 1	5. 61	1. 25	32 3	6.12	1.36

Der Stromkonsum betrug 323 725 KW 1906: 278 716 KW), wovon 196 835 vom Kubel bezogen und 126 890 durch den Dieselmotor erzeugt wurden. In die Kontaktleitung wurden 1906 232 849 KW und 1907 272 844 KW abgegeben.

Die Betriebsausgaben für den Dieselmotor stellen sich auf Fr. 6243. 22, somit per KW-St. auf 4,9 Cts. und per PS-St. auf 3,6 Cts. Durch den Umstand, dass der Diesel direkt Gleichstrom liefert und kein Umwandlungsverlust stattfindet, wird dieser letztere um so geringer, je grösser die Menge des von der Reserve erzeugten Stromes im Verhältnis zu der vom Kubel bezogenen steht. So ergeben sich in den letzten drei Jahren folgende Umwandlungsverluste: 1905 22,35 %, 1906 16,45 % und 1907 15,72 %.

Um mit dem Dieselmotor Drehstrom erzeugen und so denselben als Reserve für die Beleuchtungsanlage ausnützen zu können, wurde neben den beiden Gruppen in der Zentrale ein Drehstrom-Synchronmotor von 165 PS, direkt gekuppelt mit einer Gleichstromdynamo von 110 KW, aufgestellt. Wird diese neue Maschine auf Licht geschaltet, so arbeitet die Dynamo als Motor, indem sie von den Sammelschienen der Bahn und der Batterie mit Strom gespeist wird. Der Synchronmotor wirkt alsdann als Generator und gibt Drehstrom von 2000 Volt an das Beleuchtungsnetz ab. Umgekehrt kann aber die Gruppe auf die Kraftsammelschienen der Hochspannungsleitung geschaltet werden, in welchem Falle sie wie die zwei übrigen Umformergruppen Drehstrom vom Kubel in Gleichstrom von 800 Volt verwandelt und denselben an die Bahn abgibt. Sie dient uns somit als Reserve

*) Siehe Heft 28, S. 333.

für die Beleuchtung und zur Verstärkung des Bahnbetriebes und erfüllt also einen doppelten Zweck. Um Platz für die neue Maschine zu schaffen und die ergänzenden Apparate unterzubringen, war eine totale Umänderung der Schaltwand notwendig. Mit Ausnahme der beiden Batterieleitungen zu den Zellenschaltern wurden sämtliche Hochspannung führenden Leitungen von der Rückwand der Schalttafel entfernt und die vorhandenen elektromagnetischen Instrumente durch solche mit Shunt ersetzt. Damit ist für das Personal im Maschinenraum grösstmögliche Sicherheit gewährleistet. Ausser den beiden Anlassern für den asynchronen Motor, welche im Souterrain plaziert sind, wurden sämtliche Apparate in den ersten Stock versetzt, womit eine einheitliche und für den Betrieb übersichtliche Anordnung geschaffen ist. Die Apparate werden von der Schalttafel aus mittels Hebelgestänge und Zahnrädergetriebe bedient.

Einnahmen:

I.	Licht. Pauschaltarif	1906:	Fr.	8 756.70	= 20.5 %
	„ Zählertarif	„	„	19 474.55	= 45,5 %
	Kraftabonnenten	„	„	8 996.90	= 21,2 %
	Zählertaxen	„	„	1 959.55	= 4,6 %
	Verschiedenes	„	„	588.55	= 1,4 %
II.	Installations- u. Materialgeschäft	„	„	2 912.58	= 6.8 %
	Total	1906:	„	42 688.83	= 100 %
I.	Licht, Pauschaltarif	1907:	Fr.	7 761.30	= 16,7 %
	„ Zählertarif	„	„	21 631.75	= 46.4 %
	Kraftabonnenten	„	„	10 401.30	= 22.4 %
	Zählertaxen	„	„	2 297.25	= 4,9 %
	Verschiedenes	„	„	584.20	= 1,3 %
II.	Installations- u. Materialgeschäft	„	„	3 851.25	= 8,3 %
	Total	1907:	„	46 537.05	= 100 %

ANGESCHLOSSENE GLÜHLAMPEN UND ANSCHLUSSWERTE DER LICHTABONNENTEN.

	Glühlampen	Normalkerzen 10	16	25	32	Lampen Aequivalenta 16 Nk = 56 W	Anschlusswerte in KW	
Speicher 31. Dez. 1906	Zählerabonnenten	1138	618	90	3	1476	82,656	
	Pauschalabonnenten	164	62	2	1	229	12,824	95,480
	Strassenbeleuchtung			38				
Trogen 31. Dez. 1906	Zählerabonnenten	1501	405	113	—	1520	85.120	
	Pauschalabonnenten	178	76	12	—	273	15,288	100,408
	Strassenbeleuchtung			43				
	Total am 31. Dezember 1906	2981	1161	298	4	3498		195,888
Zuwachs 1907 Speicher	Zählerabonnenten	81	90	14	—	162	9,072	
	Pauschalabonnenten	—9	4	—	—	5	0,28	9.352
	Strassenbeleuchtung	—	—	4				
Zuwachs 1907 Trogen	Zählerabonnenten	83	51	—	—	103	5,768	
	Pauschalabonnenten	—19	—3	—	—	--15	0,84	4,928
	Strassenbeleuchtung	—	—	—	—			
	Total am 31. Dezember 1907	3107	1303	316	4	3753		210.168

ANGESCHLOSSENE MOTOREN UND APPARATE, ANSCHLUSSWERTE DIESER ABONNENTEN.

	Motoren mit beschränkter Betriebszeit		Motoren mit unbeschränkter Betriebszeit		Total PS	Apparate			Umgerechnet in Lampen à 16 Kerzen	Anschlusswerte in KW	
	Anzahl	PS	Anzahl	PS		Bogenlampen	Bügeleisen	Sonstige Apparate			
Speicher 31. Dez. 1906	4	26	18	$61^3/_4$	$87^3/_4$	1	25	6	1455	81,480	
Trogen 31. Dez. 1906	6	$29^1/_2$	6	$2^1/_4$	$31^3/_4$	1	14	7	629	35,224	116,704
Zuwachs 1907 Speicher	1	$6^1/_2$	+ 7 1	— $3^3/_4$ $1^1/_2$	$6^1/_4$	1	8	2 — 1	159 —32	8,912 —1,800	
Zuwachs 1907 Trogen	2	4	3	$4^1/_2$	$8^1/_2$	—	11	4	253	14,152	21,264
	13	66	21	$68^1/_4$	$134^1/_4$	3	58	18	2464		137,968

ABONNENTEN UND ANGESCHLOSSENE ZÄHLER.

Abonnenten	Speicher 1. I. 07.	Speicher Zuwachs 1907	Trogen 1. I. 07.	Trogen Zuwachs 1907	Total 31. XII. 07.	Zähler	Speicher 1. I. 07.	Speicher Zuwachs 1907	Trogen 1. I. 07.	Trogen Zuwachs 1907	Total 31. XII. 07.
Nach Zähler	72	5	63	6	146	Lichtwattstunden	82	7	66	11	166
Nach Pauschal	32	—	32	— 1	63	Motorwattstunden	9	1	7	5	22
Motoren	8	1	8	5	22	Gebrauchsstunden	4	1	3	4	12
Total a. 31. Dez. 1907	112	6	103	10	231	Total a. 31. Dez. 1907	95	9	76	20	190

Ausgaben:

I. Allgemeine Verwaltung	1906:	Fr.	4 755.52 = 16.6 %
II. Maschinendienst u. Unterhalt	„	„	4 072.06 = 14,2 %
Stromverbrauch	„	„	19 289.80 = 67,3 %
III. Verschiedenes	„	„	552.83 = 1,9 %
Total	1906:	„	28 669.51 = 100 %
Betriebsüberschuss	„	„	14 019.32
I. Allgemeine Verwaltung	1907:	Fr.	5 590.08 = 21,5 %
II. Maschinendienst u. Unterhalt	„	„	4 184.15 = 16,0 %
Stromverbrauch	„	„	15 730.— = 60,3 %
III. Verschiedenes	„	„	586.66 = 2,2 %
Total	1907:	„	26 090.89 = 100 %
Betriebsüberschuss	„	„	20 446.16

Der *Betriebsüberschuss*, der von der Verzinsung und Amortisation der Beleuchtungsanlage vollständig absorbiert wird, ist um 45,8 % grösser als im Vorjahre, wobei jedoch zu beachten ist, dass wir hier teilweise abnormale Verhältnisse vor uns haben.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monat Juni 1908 Fr. 11 855. — gegen Fr. 11 762.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der Cie. du chemin de fer électrique du *Val-de-Ruz* betrug im Monate Mai 1908 Fr. 6 008.48 gegen Fr. 6 280.16 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Der dritte Geschäftsbericht der *Langenthal-Jura-Bahn*, welche seit 25. Oktober 1907 in Betrieb ist, führt u. a. folgende tabellarische Übersichten auf:

VERKEHR UND EINNAHMEN NACH MONATEN IM JAHRE 1907.

a) Transportquantitäten.

	Personenzahl	Gepäckgewicht	Tiere		Güter								
			Stück	Tonnen	Eilgut	Stückgut I	Stückgut II	Klasse A	Spezialtarife I	Spezialtarife II	Spezialtarife III	Ausnahmetarif	Total
		T.			T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.	T.
Oktober	8 935	6	12	4	1	3	4	—	—	—	5	1	14
November	18 496	21	20	4	7	12	34	—	—	10	85	95	243
Dezember	21 079	13	6	1	9	8	27	—	—	5	45	68	162
	48 510	40	38	9	17	23	65	—	—	15	135	164	419

b) Einnahmen.

	Personen	Gepäck	Tiere	Güter	Verschiedene Einnahmen	Total	Brutto-einnahmen p. Kilometer
	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.	Fr. Cts.
Oktober	2 745. 93	43. 65	15. 30	64. 95	—. —	2 869. 83	191. —
November	5 987. 39	161. 35	35. 80	631. 85	—. —	6 816. 39	455. —
Dezember	4 917. 75	998. 66	10. 25	403. 60	—. —	6 330. 26	422. —
	13 651. 07	1 203. 66	61. 35	1 100. 40	—. —	16 016. 48	1 068. —

ROLLMATERIAL (Bestand am 31. Dezember 1907).

Wagen-Type	Serie	Nr.	Anzahl	Datum der Inbetriebsetzung	Raddurchmesser	Zahl der Achsen (Wag. per)	Zahl der Motoren (Wag. per)	Pferdekräfte per Motor	Pferdekräfte per Wagen	Pferdekräfte Total	Mittl. Spannung (Volt)	Spann. p. Motor (Volt)	Plätze per Wagen	Plätze Total	Tara, Tonnen	Tragkraft per Wagen (in Tonnen)	Tragkraft Total (in Tonnen)	Innere Abmessungen Länge m	Innere Abmessungen Breite m	Innere Abmessungen Höhe m	Freie Bodenfl. m²	Kubikinhalt m³	Totaler Radstand m	Länge ü. Puffer m	Bremsen und Heizung
Personen-motorwagen	CFe 4/4	1—2	2	26. X. 07	800	4	4	45	180	360	1000	250	52	104	23	—	—	—	—	—	—	—	9,8	15,5	Zweikammer-böckerbremsen, Spindel u. elektr. Kurzschlussbr.
do.	Ce 2/2	11—12	2	do.	800	4	2	45	90	180	1000	250	25	50	12	—	—	—	—	—	—	—	3,5	8,7	Elektr. Heizung
Personen-anhängewagen	C 2	21—22	2	do.	760	2	—	—	—	—	—	—	30	60	7,2	—	—	—	—	—	—	—	4,4	9,7	Luft- u. Spindel-bremse. Elektr. Heizung.
Güteranhänge-wagen	K	31—32	2	do.	760	2	—	—	—	—	—	—	—	—	5,1	6	12	6,60	1,92	1,9	13	24,5	4,5	8,2	Luft- u Spindel-bremse.
do.	L	41—42	2	do.	760	2	—	—	—	—	—	—	—	—	4,2	5	10	5,13	1,90	0,7	10,4	7,28	3,0	6,8	do.
Güter-motorwagen	Fe 4/4	51	1	10. XI. 07	800	4	4	45	180	180	1000	250	—		19	10	10	10,91	1.97	2,3	16	34,8	7,8	12	Zweikammer-böckerbremsen, Spindel u. elektr. Kurzschlussbr.
			11										107	214											

Patente

Eintragungen vom 31. Mai 1908.

Kl. 2 b, Nr. 40 591. 28. Juni 1907. — Eisenbahnschwelle aus Eisenbeton. — A. Hühne, Bremen.

Kl. 50 b, Nr. 40 652. 3. Aug. 1907. — Ellipsenzirkel. — Ad. Studer u. G. Schärer, Aarau.

Kl. 103 c, Nr. 40 682. 18. Juni 1907. — Achsial beaufschlagte Dampfturbine mit Aktions- und Reaktionsteil. — Brown, Boveri & Cie., Boden.

Kl. 103 c, Nr. 40 683. 25. Juli 1907. — Kondensatoranlage an Dampfturbinen. — G. Huguenin, Zürich.

Kl. 104 a, Nr. 40 684. 6. April 1907. — Turbinenanlage zur Nutzbarmachung erhitzter Gase. — Z. de Ferranti, Ing., Grindlefort Bridge b. Sheffield.

Kl. 108 d, Nr. 40 687. 20. April 1 07. — Neuartiger Einspritzkondensator. — Société Anonyme Westinghouse, Paris, M. Leblanc, Auteuil.

Kl. 110 b, Nr. 40 689, 4. Juni 1907. — Kompensierter Wechselstrom-Serienmotor — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 111 b, Nr. 40 690. 3. Juni 1907. — Schalter für elektrische Maschinen für Vor- und Rückwärtsdrehung. — E. Hug, Mechaniker, Trasadingen.

Kl. 114 f, Nr. 40692. 2. Sept. 1907. — Dampf-Glühlichtlampe. — Washington-Licht-G. m. b. H., Elberfeld.

Kl. 115 b, Nr. 40693. 13. April 1907. — Glühkörper für Leucht- und Heizzwecke aus schwer schmelzbaren Metallen der sechsten Gruppe des periodischen Systems mit oxydischem Zusatze. — Allgem. Electrizitäts-A.-G., Berlin.

Kl. 115 b, Nr. 40694. 22. Juni 1907. — Lampenfuss mit Fadenträger für die Glühfäden von Metallfadenlampen. — Westinghouse Metallfaden-Glühlampenfabrik G. m. b. H. Wien.

Kl. 115 b, Nr. 40695. 28. Juni 1907. — Elektrische Glühlampe mit abgestützten Metallglühfäden. — Dr. H. Kuzel, Baden b. Wien.

Cl. 115 b, nº 40696. 1er décembre 1907. — Procédé de fabrication de filaments pour lampes à incandescence. — Parker Clark Electric Company, New-York.

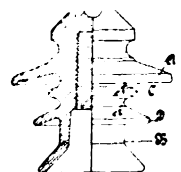
Cl. 120 e, nº 40705. 10 avril 1907. — Sélecteur pour commutateurs téléphoniques automatiques. — Bell Telephone Manufacturing Co., Anvers.

Kl. 127 l, Nr. 40724. 20. Juni 1907. — Vorrichtung zum Zurückführen der Trolley-Stange nach dem Abgleiten derselben vom Stromzuführungsdraht. — A. Edwards, Epsom.

Cl. 127 l, nº 40725. 17 juillet 1907. — Frein électromagnétique dans les véhicules à traction électrique. — Braun, ing., Manchester.

Veröffentlichungen vom 1. Juni 1908.

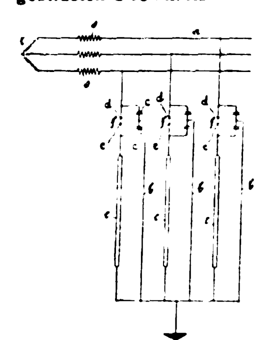
Patent Nr. 40102. Kl. 111 a. Hochspannungsisolator. — Porzellanfabrik Hentschel & Müller, Meuselwitz.



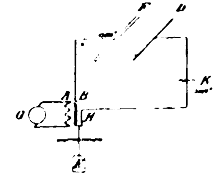
Der Isolator besitzt einen relativ breiten Hauptschirm *A* und einen unter demselben liegenden schmäleren Schirm *D*, welcher den zur Aufnahme einer Stütze bestimmten hülsenförmigen Teil *B* nach oben überdeckt. Zwischen den beiden Schirmen *A* und *D* ist, durch Rillen c^1 und c^2 von ihnen getrennt, ein Wulst *C* angeordnet.

Patent Nr. 40107. Kl. 111 a. Sicherungseinrichtung gegen Überspannung. — J. Giles, Fribourg.

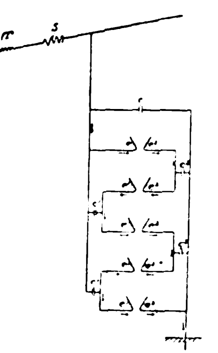
Die Entfernung der Elektroden jedes Paares wird derart eingestellt, dass bei normaler Spannung in den Drehstromleitungen *a* eine Funkenbildung zwischen den Elektroden nicht erfolgt. Stellt sich eine Überspannung in einem der Leiter *a* ein, so entsteht ein Funke zwischen den entsprechenden Elektroden und in dem durch die Funkenstrecke und die zugehörigen Kondensatoren gebildeten Stromkreis entstehen ein hochfrequenter Strom, wobei nach der Auffassung des Erfinders die Ableitung der Überspannung durch die Umwandlung derselben in Wechselstrom mit hoher Frequenz in dem Stromkreis, gebildet durch die Funkenstrecke und die zugehörigen Kondensatoren, vermittelt wird. Nach der Meinung des Erfinders wird ausserdem in dem Leiter *b* ein oszillierender Vorgang mit niedriger Frequenz erzeugt, welcher eine Energieabführung durch diesen Leiter vermittelt. Sobald die Spannung ihren normalen Wert erreicht hat, hört die Funkenbildung von selbst auf. In den Leitungen *a* angeordnete Spulen *s* mit grosser Selbstinduktion verhüten einen Durchgang der hochfrequenten Ströme nach dem Generator oder Transformator *t* hin. Sobald die Überspannung aufgehört hat und der Funke zwischen den Elektroden erloschen ist, sind die Leitungen *a* wiederum nur noch durch die je einen Kondensator enthaltenden Abzweigungen, mit der Erde in Verbindung, was bei entsprechender Bemessung der Kondensatoren zur Folge hat, dass nur noch ein kaum beachtenswertes Stromquantum nach der Erde fliesst.



Patent Nr. 40117. Kl. 120 a. Einrichtung zur Kompensierung der elektrostatischen Influenz von Hochspannungsdrähten auf Schwachstromleitungen. — H. Grob, Zürich.



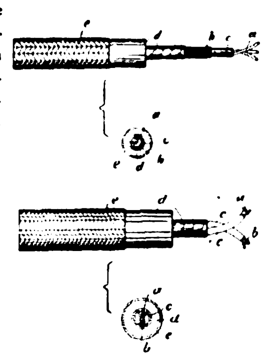
Einrichtung zur Kompensierung der elektrischen Influenz von Hochspannungsdrähten auf Schwachstromleitungen, gekennzeichnet durch mit derartigen Wechselstromquellen verbundene Hilfsleiter, dass deren Spannungsaugenblickswerte in bezug auf das Nullpotential der Erde das entgegengesetzte Vorzeichen haben, wie die Augenblickswerte der Potentiale der Hochspannungsleitungen, und die so angeordnet sind, dass sich ihre Influenzwirkung auf die zu schützenden Schwachstromleitungen zu erstrecken vermag.



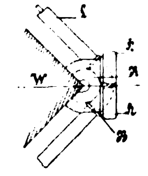
Patent Nr. 40108. Kl. 111 a. Limiteur de tension à distances explosives disposées en série. — G. Giles, Fribourg.

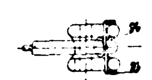
Limiteur de tension comportant plusieurs paires reliées en série d'organes, entre lesquels sont ménagées des distances explosives, les organes intermédiaires de la série étant en outre reliés aux organes extrêmes de façon que la tension entre les deux organes de chaque paire soit la même qu'entre les organes extrêmes et de façon qu'en cas d'une surtension entre les organes extrêmes, le courant s'écoule entre ces organes en traversant toutes les distances explosives en série.

Patent Nr. 40101. Kl. 111a. Elektrisches Kabel. — Land- und Seekabelwerke A.-G., Köln-Nippes.



Die in der obern Abbildung dargestellte Ausführungsform besitzt zwei konzentrisch zueinander angeordnete Leiter, von welchen der innere, aus mehreren Kupferdrähten bestehende Leiter *a* von dem ihn umschliessenden konzentrischen, aus einem Metallgeflecht bestehenden Leiter *b* durch eine dünne Trennungsschicht *c* aus Gummi isoliert ist. Der Leiter *b* dagegen ist von zwei verhältnismässig dicken Isolierhüllen *d* aus Gummi umgeben und ausserdem durch eine imprägnierte Garnumklöppelung *e* geschützt. Bei der in der untern Abb. dargestellten Ausführungsform hat das Kabel zwei Leiter *a*, *b*, die aus verseilten Litzen bestehen, deren jede durch eine dünne Trennungsschicht *c* aus Gummi isoliert ist, während beide Leiter von zwei Isolierhüllen *d* aus Gummi umgeben und durch eine imprägnierte Garnumklöppelung *e* geschützt sind.





Patent Nr. 40103. Kl. 111 a. Porzellan-Eckrolle für elektrische Leitungen. — Porzellanfabrik Hentschel & Müller, Meuselwitz.

Es stellt *W* eine feste Ecke, z. B. die Ecke einer Mauer dar, um welche die Leitung *L* geführt ist. Über diese Ecke ist rittlings eine mit Eckenausschnitt versehene Rolle *R* gesetzt. Die über die Rille *N* vorstehenden Rollenteile tragen auf der dem Eckenausschnitt gegenüberliegenden Seite hörnerartige Vorsprünge *H*, welche ein Abgleiten des Befestigungsdrahtes *B* von der Rolle verhindern.

Vereinsnachrichten.



Die diesjährigen ord. Generalversammlungen des V. S. E. und des S. E. V. finden am 22. 23. und 24. August in Solothurn statt.

Ausstellungen.

In der Zeit vom 3. bis 31. Dezember 1908 wird in *Manchester eine elektrische Ausstellung* veranstaltet werden. Da nach amtlicher Auskunft in den Fabriken (Spinnereien und Webereien) von Manchester ein sehr grosser Bedarf an elektrischen Einrichtungen bestehen soll, so dürfte die schweizerische elektrische Industrie aus der Beschickung der Ausstellung Vorteil ziehen können.

Bücherschau.

Brockhaus Konversations-Lexikon. 14. vollst. neubearb. Aufl. Neue revid. Jubiläums-Ausgabe, 5—8 Bd. Verlag v. F. A. Brockhaus, Leipzig.

Die Reichhaltigkeit des Lexikons in elektrotechnischer Beziehung zeigt sich auch in den vorliegenden Bänden vier bis acht. Der vierte Band besitzt drei Tafeln über Dynamomaschinen, eine Tafel über Elektrizität, nebst einer grossen Anzahl von Textabbildungen aus diesen Gebieten. Für den Beleuchtungstechniker sei auf Kapitel Dispersion hingewiesen, für den Installationstechniker auf Kapitel Dreileitersystem. Die Dynamomaschinen bilden ein umfangreiches Kapitel, welches durch zahlreiche schematische Abbildungen erläutert ist. Bei Kapitel Einschienenbahnen sind die Systeme von Stone, Behr usw. beschrieben. Sehr reichhaltiges Material wurde bei den Stichworten Eisenbahnbau, Eisenbahnen,

Eisenbrücken, Eisen und Eisenerzeugung, Eisengiesserei, Elektrizität, Elektrizitätszähler. elektrische Einheiten (hier sind die neuen Bezeichnungen aufgenommen), elektrische Entladung, Kraftübertragung, elektrische Lichterscheinungen, elektrische Schwingungen, Läutwerke, elektrisches Potential, elektrisches Sehen, Telegraphen, elektrische Uhren, elektrische Wellen, elektrische Zündung, Elektrochemie, Elektrodynamik, Elektrolyse, Elektromagnetismus, Elektrometallurgie, Elektromotor, elektromotorische Kraft, Elektrooptik. Elektrotechnik zusammengetragen und übersichtlich geordnet. Die neuesten Flugmaschinen sind bereits im sechsten Band aufgenommen. Kapitelformerei ist einlässlich durchgeführt. Der Funkentelegraphie wurde entsprechend ihrer Bedeutung sehr grosser Raum gewidmet, ebenso der Erörterung der Begriffe Galvanismus, Galvanometer, Galvanoplastik, Galvanoskop, Galvanostegie, Gasfeuerungen, Gasmotoren, Giesserei, Gleichgewicht, Graphostatik usw. Endlich ist aus dem achten Bande die elektrische Heizung zu erwähnen. Aus dieser kurzen Aufzählung ist zu ersehen, dass auch die vorliegenden weiteren vier Bände eine Fundgrube für den Elektrotechniker bilden, welche in ihrer Art besonders bemerkenswert ist. Es mag hier am Platze sein, der bildlichen Ausstattung dieses grossen Sammelwerkes besonders zu gedenken, bei welcher alle Arten der typographischen Künste zur Anwendung kamen. Auf die Ausführung der zahlreichen Karten und Farbendrücke sei noch besonders lobend hingewiesen. *Herzog.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Von der Börse ist recht wenig neues zu sagen. Man merkt, dass es mit raschen Schritten den Sommerferien, der saison morte, entgegengeht. Sehr schleppend war vor allem der Verkehr am Industriemarkt. Franco-Suisse-Electrique zeichneten sich weniger durch lebhaftes Geschäft als durch ihre ausserordentliche innere Festigkeit aus; immerhin hatten sie unter den Industriepapieren noch den grössten Verkehr aufzuweisen. Für Aluminiumaktien stimulierten die Mitteilungen der „Neuen Zürcher Zeitung" aus der am 5. Juli in Frankfurt a. M. abgehaltenen Verwaltungsratsitzung, in der über den Geschäftsgang im ersten Semester berichtet wurde. Nach demselben hat sich der Absatz des Metalles in der letzten Zeit etwas gebessert, immerhin ohne auf den Preis einen Einfluss auszuüben. Für die teilweise Ausnützung der neulich fertiggestellten Wasserkräfte wurde die Aufnahme einer neuen *elektrochemischen Industrie* (Stickstoff-Erzeugung) genehmigt. Obwohl diese Mitteilungen und Beschlüsse keine greifbaren Anhaltspunkte für eine sichere Beurteilung der nächsten Entwicklung der Industrie und der Verhältnisse der Gesellschaft bildeten, konnte sich der Kurs der Aktien nach mehrfachen Schwankungen von 2220 auf 2293 heben; Prämien zu 2300 bis 2310 dont 50 waren ziemlich gefragt. — Etwas mehr Beachtung als gewöhnlich fanden Brown, Boveri-Aktien im Zusammenhange mit dem Dividendenvorschlag (von 11 %) und auf Gerüchte, wonach der Abschluss wieder ein glänzendes Zeugnis von der Prosperität der Unternehmung ablegen werde. Die Aktie hat seit letzter Woche etwa 100 Fr. angezogen. Petersburger Beleuchtung sind etwas gestiegen, Deutsch-Überseer um ein paar Franken gefallen, alles bei sehr schwachem Verkehr. Maschinenfabrik Oerlikon, Officine Genovesi, Compania Barcelonesa und Strassburger Elektrizität lagen vollständig vernachlässigt. — *Kupfer.* Der Standard-Kupfermarkt bewegte sich bis zum Wochenschlusse in fester Haltung. Die Notierungen stiegen stufenweise und fortdauernd im Einklange mit der Strammheit auf dem Kupfer-Sharesmarkte. Die erste Transaktion wurde auf dem Markte des Schlusstages der Woche zu dem höchsterreichten Kurse, der einen Kursaufstieg um 27 Sh. 6 d. markierte, ausgeführt. Realisationen, von umfangreichen Verkäufen begleitet, brachten jedoch einige Reaktion herbei und der Kursgewinn gegen den Schluss der Vorwoche wurde dadurch auf 17 Sh. 6 d. pro Tonne herabgemindert. Locokupfer schliesst mit 57.7.6 £ und Dreimonate notieren am Wochenende 58.1.3 £. Regulierungspreis ist 57.10 £. *Eduard Gubler.*

Aktienkapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 8. Juli bis 14. Juli 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2060	2075	2075	—	2080	—	2070c	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	—	—	—	—
3 000 000	" " " " Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	500	520	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2250	—	2321	—	2340	—	2265	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	378	385	375	390	—	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	627	635	624	630	632	—	627	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	530	—	520	545	530	—	520	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	[illegible]	4 250 000	6	7	1250	—	1250	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2725	2825	2725	2825	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	470	485	460	480	470	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	538	545	540	545	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	1810	—	1800	—	1826	—	1818c	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1807	—	1800	1810	1815	—	1800c	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1855	1863	1855	1865	1865	—	1855	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	—	435	—	435	435	—	431	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	—	—	—	—	—	—	—	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 30 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 25. Juli 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20.— und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung.)

BEZÜGLICH der Ausgestaltung der einzelnen Apparate ist zu erwähnen, dass erfreulicherweise mit den alten Reliefschreibern als Empfangsapparate gebrochen wurde und diese nun fast allgemein durch Farbschreiber ersetzt sind. An und für sich arbeiten die Reliefschreiber gerade so gut wie die modernen Farbschreiber, doch haben letztere den Vorteil, die Telegraphenschrift viel auffälliger hervortreten zu lassen und so die Augen der Bedienenden mehr zu schonen. Alle anderen Apparate haben wenig Änderungen erfahren und diese sind wenig auffallender Natur. Die Verwendung empfindlicherer Relais, die allseits als wünschenswert erkannt wird, macht nur langsam Fortschritte, dagegen wird den Blitzschutzvorrichtungen erhöhte Aufmerksamkeit gewidmet. Aber auch die neuen Formen dieser Schutzapparate bewegen sich noch immer in den alten Geleisen.

Von einigem Interesse dürfte sich die auf einigen Bahnen, namentlich den österreichischen, eingeführte Mitbenutzung gewisser von Station zu Station verlaufender Signallinien für die Vermittlung von telegraphischen Nachrichten erweisen. Die Signallinien dienen zumeist den durchlaufenden Läutewerksignalen und werden entweder mit Arbeits-, Ruhe- oder auch Gegenstrom betrieben.

Bei Arbeitsstrom, für welchen fast ausschliesslich Induktoren als Elektrizitätsquelle dienen, ist die Schaltung eine verhältnismässig einfache. Ausser den eigentlichen Signalwerken wird in jede Station, Abb. 1, ein Relais R, eine Arbeitsstromtaste T und eine Batterie B so eingeschaltet, dass bei Niederdrücken Strom von ausreichender Intensität in die Leitung entsendet wird, um das Relais der Nachbarstation zum Ansprechen zu bringen, der aber nicht genügend stark ist, die eigentlichen Signalwerke irgendwie zu beeinflussen.

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337.

Dieses Relais hat für den Lokalkreis eine Doppelklemme, mittels welcher es entweder auf einen dem Anrufe dienenden Wecker W oder auf den Schreibapparat M geschaltet werden kann. Als Schreibapparat wird in der Regel jener der sogenannten Betriebslinie auf welcher sich die hauptsächlichsten Verkehrskorrespondenzen abwickeln, mitbenutzt und muss dieser

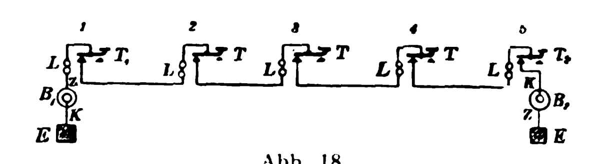


Abb. 18.

daher bei Übertragung von telegraphischen Nachrichten auf der Signallinie von dem Relais der Betriebslinie abgeschaltet werden. Die eigentlichen Signalapparate

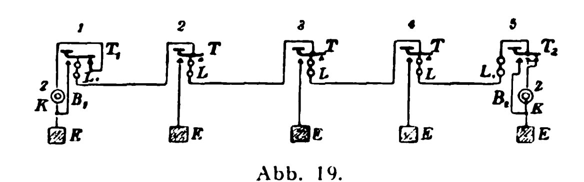


Abb. 19.

sind mit S und die Erden mit E bezeichnet. Eine andere Schaltung, Abb. 2, ähnelt der gewöhnlichen Ruhestromschaltung, indem die gesamte Linie von einem Dauerstrom durchflossen ist, der wohl das empfindliche Relais, nicht aber auch die derberen Signalapparate zu betätigen vermag. In beiden Fällen ist der zur Betätigung der Signale verwendete Induktor I während der Ruhelage nicht mit der Leitung verbunden und stellt erst die Taste Z bei gleichzeitiger Betätigung des Induktors diese Verbindung her.

Etwas weniger einfach ist die Schaltung bei Ruhestrombetrieb der Signale, da hier die ganze Linie in der Ruhelage von einem Dauerstrome durchflossen ist und die Betätigung der Signale durch Unterbrechung

des Stromes erfolgt. Um auch hier eine telegraphische Nachrichtenvermittlung zu ermöglichen, können zwei Wege eingeschlagen werden. Der eine Wege wäre, das Empfangsrelais so einzustellen, dass es von dem normalen Linienstrome nicht betätigt werden kann und es durch einen mit der Sprechtaste einzuschaltenden Zusatzstrom, welcher in diesem Falle die Signale, da deren Anregung durch Stromunterbrechung erfolgt, nicht beeinflussen kann, zum Ansprechen zu bringen. Dieser Weg wird jedoch niemals eingeschlagen, weil er nicht nur eine Vermehrung der Stromquellen bedingt, sondern der Zusatzstrom die Remanenz der den Signalapparaten zugehörigen Elektromagnete zu erhöhen vermag und infolgedessen die Sicherheit der Signalisierung ungünstig beeinflusst werden könnte.

Der zweite allgemein beschrittene Weg beruht, da eine Stromunterbrechung für den telegraphischen Verkehr, weil solche auch die Signale zur Auslösung bringen würde, ausgeschlossen ist, darauf, dass der die ganze Linie durchlaufende Strom durch Einschalten von Widerständen vermittels der Sprechtaste zeitweilig abgeschwächt wird. Die Einstellung der Empfangs-

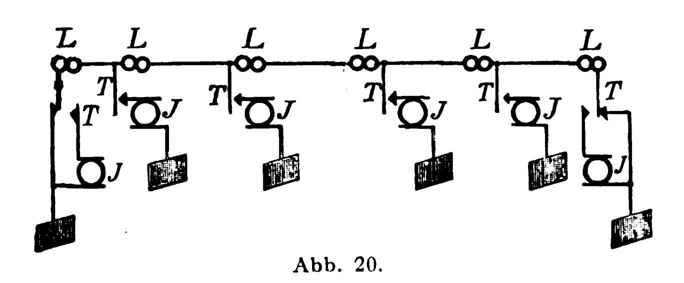


Abb. 20.

relais erfolgt nun in der Weise, dass diese Stromschwächung genügt, den Anker von den Kernen abzureissen, wogegen die Signalapparate hierdurch nicht beeinflusst werden dürfen. Diese Art des Sprechens auf einer Signallinie bewährt sich bestens. Die Schaltung ist aus Abb. 3 zu entnehmen. Es sind hier die gleichen Bezeichnungen wie vorhin beibehalten und erscheint hier nur der einzuschaltende Widerstand mit R und die Stromquelle mit B gekennzeichnet.

Bei der sogenannten Gegenstromschaltung ist in den beiden Endstellen der Signalleitung je eine Stromquelle (Batterie) aufgestellt. Diese beiden Batterien B sind gleich stark und mit gleichen Polen an die Leitung und der Erde angeschlossen, so dass die Linie stromlos erscheint. Sowie die eine Batterie vermittels des Signaltasters S ausgeschaltet und die Leitung unmittelbar mit der Erde E verbunden wird, gelangt die Batterie der Nachbarstation zur Wirkung und betätigt hierdurch die eingeschalteten Signalwerke. Um nun auch telegraphisch sprechen zu können, genügt es, neben dem unausweichlichen Relais noch eine Sprechtaste T einzuschalten, die so eingerichtet ist, dass sie zwar die Batterie der eigenen Station von der Leitung abschaltet und die Leitung zur Erde führt, gleichzeitig aber einen Widerstand einführt, der die Intensität des Stromes so weit herabsetzt, dass wohl die Relais R, nicht aber auch die Signalapparate S betätigt werden können.

Die Schwierigkeit einer besseren Ausnützung der Bahntelegraphenleitungen durch Einrichtungen, welche die gleichzeitige Beförderung von zwei oder mehr Nachrichten auf einem Drahte ermöglichen, liegt ausser den bereits bekannt gegebenen Gründen darin, dass die am meisten in Anspruch genommenen Betriebstelegraphenlinien zumeist mit Ruhestrom betrieben werden, wofür der Umstand spricht, dass sämtliche Telegraphenämter einer Bahnlinie in diese Leitungen eingebunden werden müssen. Nun würde die Schaltung für ein Gegen- oder Doppelsprechen, wiewohl eine solche möglich ist, zu sehr komplizierten Leitungskombinationen führen und ausserdem die Anwendung sehr empfindlicher Apparatebe dingen, deren klaglose Bedienung von den für diesen Dienst herangezogenen zumeist sehr einfachen Organen kaum erwartet werden kann.

Man kam nunmehr zu dem Auskunftsmittel, den Morsetelegraphen unverändert zu belassen, aber dem in der Leitung zirkulierenden Gleichstrome, Wechselströme von gleichbleibender Periode zu überlagern und durch diese, auf dem Wege der Resonanz, eigenartig konstruierte Empfangsapparate zur Anregung zu bringen. Es liessen sich hierdurch, wie dies schon Elisha Grey angegeben hatte, wenn der Unterschied in der Periodenzahl ein ausreichender war, auch mehr als zwei Nachrichten gleichzeitig auf einem Drahte befördern. Eine Beeinflussung des Morsetelegraphen durch solche überlagerte oszillatorische Ströme war nicht zu befürchten, da diese schwachen ihre Richtung schnell wechselnden Ströme, nur infolge einer Integralwirkung, die als Resonanz zum Ausdrucke gelangt, überhaupt eine Wirkung hervorzurufen vermöchten.

Eine dieser Einrichtungen, die sich auch im praktischen Betriebe Eingang zu verschaffen vermochte, war der Phonopore von Langdon-Davies. Die Sendeeinrichtung des Phonoporedoppeltelegraphen besteht, Abb. 5, aus einem Induktorium mit Eisenkern, dessen Sekundärspule zwei getrennte isolierte Windungen S_1 S_2 hat, deren eine mit der Linie L, die andere mit der Erde E verbunden ist, so dass die Telegraphierströme des gewöhnlichen Morsetelegraphen nicht über diese Windungen zur Erde abgeleitet werden können. Durch einen besonders ausgestalteten Unterbrecher lässt sich die Zahl der Stromunterbrechungen in der Zeiteinheit genau regeln. Der Unterbrecher besteht aus einer federnden Zunge z, die an den Ständer g gestützt ist. Das freie Ende dieser Zunge liegt genau über dem Kerne k des Induktoriums, welcher durch eine Reglerschraube nach Bedarf dieser Zunge genähert oder von ihr entfernt werden kann. Die Zunge trägt an ihrem oberen Ende einen Platinkontakt, auf welchen sich die leicht bewegliche Blattfeder f auflegt. Diese Feder, deren abwärtsgehende Bewegung durch einen Hemmstift begrenzt wird, setzt der freien Bewegung der federnden Zunge einen vernachlässigbaren Widerstand entgegen, so dass diese frei ausschwingen kann. Wird nun durch die Morsetaste T die Batterie b über die primäre Windung P, die Feder f und die federnde

Zunge *z* geschlossen und hierbei gleichzeitig die zu den Morseapparaten *M* führende Leitung unterbrochen, so zieht der magnetische Kern *k* die Zunge an, wo-

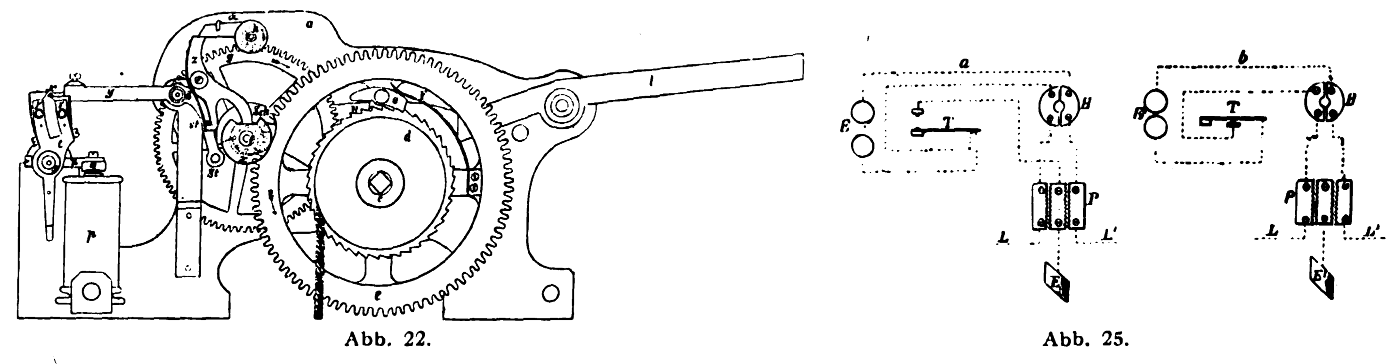


Abb. 22. Abb. 25.

durch der Kontakt zwischen *f* und *z* unterbrochen wird, die Zunge *z* zurückschnellt und der Kontakt sich neuerdings schliesst. Dieses Spiel wiederholt sich

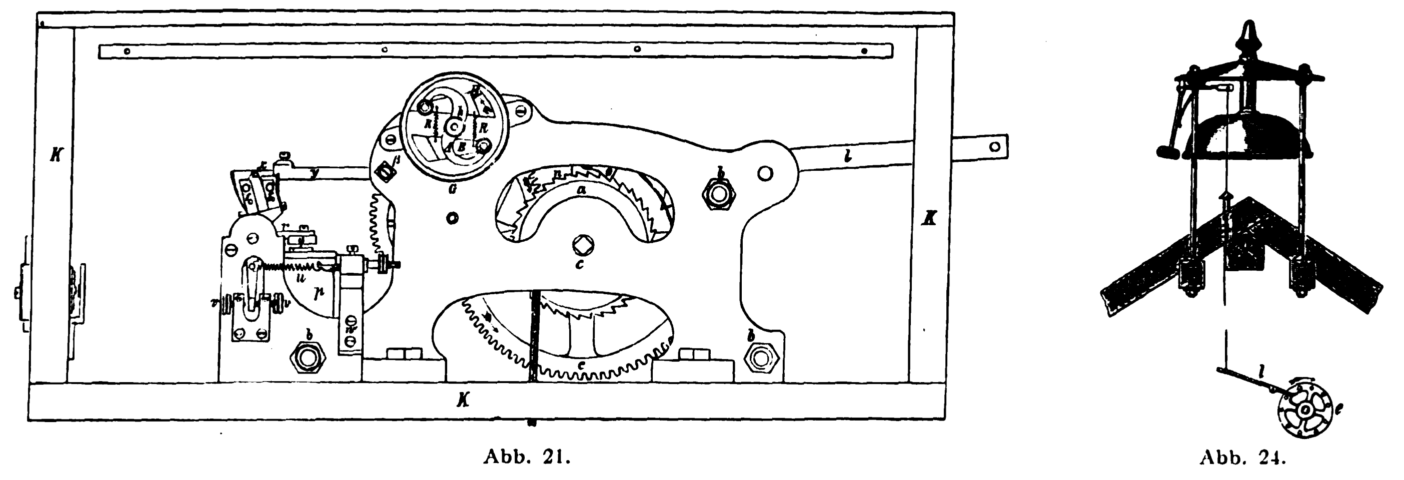


Abb. 21. Abb. 24.

wie bei jedem Hammerunterbrecher solange, als die Taste niedergedrückt bleibt. Infolge des federnden Kontaktes vermag die Zunge *z*, da sie nur einen kaum bemerkbaren Widerstand findet, in ihrer natürlichen

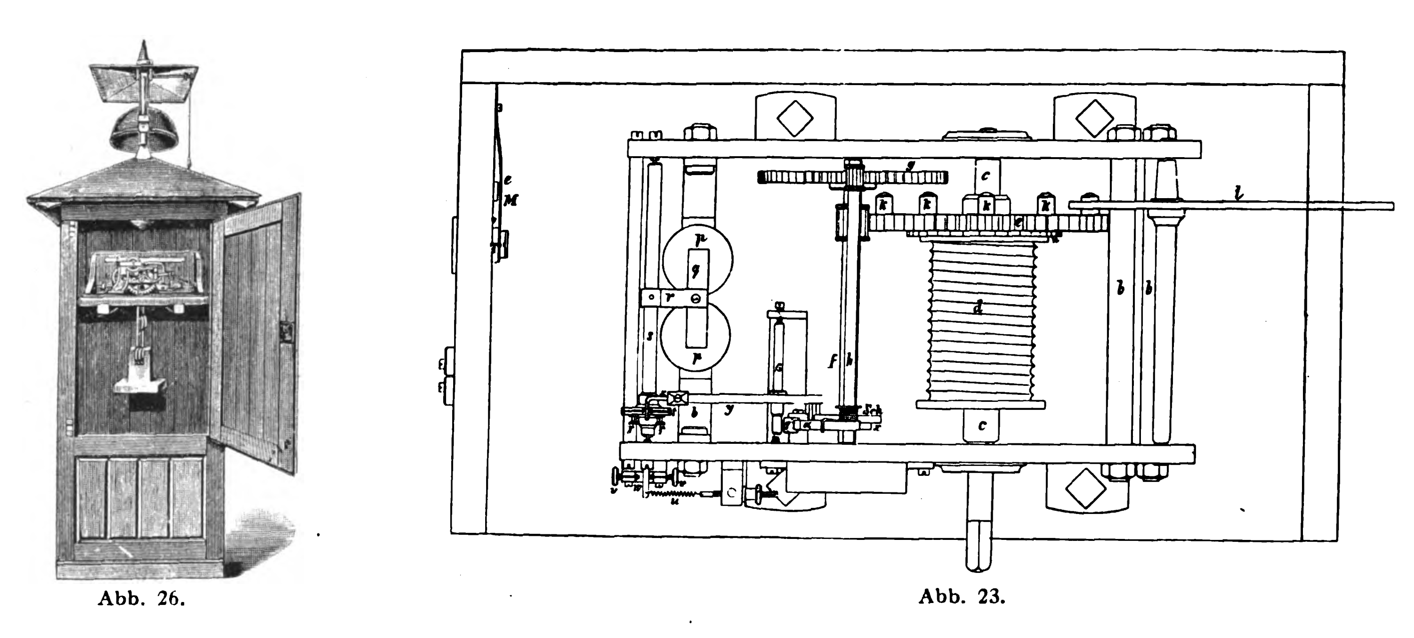


Abb. 26. Abb. 23.

Schwingungsperiode, die einem genau bestimmten musikalischen Tone entspricht, auszuschwingen. Die Periode der auf diese Weise in die Leitung entsendeten induzierten Ströme wird daher genau dem musikalischen Tone entsprechen. Die Reinheit des Tones kann durch entsprechende Einstellung der federnden Zunge genau erhalten werden. Wirken die so erzeugten Schwingungsströme, deren Intensität nur eine sehr geringe sein kann, auf einen Elektromagneten, so vermag dieser durch die fortwährende Einwirkung eine auf diesen Ton genau abgestimmte Feder gleichfalls in Schwingung zu versetzen, welche die einlangenden Impulse durch eine einfache Einrichtung auf ein Relais überträgt. Die Einrichtung des auf diesen Grundlagen aufgebauten Empfängers zeigt Abb. 6, in welcher alle für das Verständnis überflüssig erscheinenden Einzelheiten weggelassen erscheinen. Über dem Doppelstrommagneten *MM*, dessen Polschuhe an der Innenseite

keilförmig abgeschrägt sind, ist eine Blattfeder F gespannt, an welche genau in der Mitte ein dreikantiges den Anker darstellendes Eisenstück A festgelötet ist. Die Spannung der Feder, somit deren Einstellung auf einen bestimmten Ton, wird durch die beiden Schrauben $S S_1$ geregelt. Auf der Oberseite dieser Feder, genau in deren Mitte, legt sich das eine Ende des um x drehbaren zweiarmigen Hebels h auf. Der zweite Arm dieses Hebels trägt einen Platinkontakt, der sich in der Ruhelage der Feder an die Kontaktschraube C anlegt und so den Lokalkreis eines Relais schliesst. Sowie die Feder durch die einlangenden Schwingungsströme in Schwingung versetzt wird, zwingt sie den Hebel h, diese Bewegung mitzumachen, wodurch der Kontakt des Relaisstromkreises in rhytmischer Reihenfolge unterbrochen und geschlossen wird.

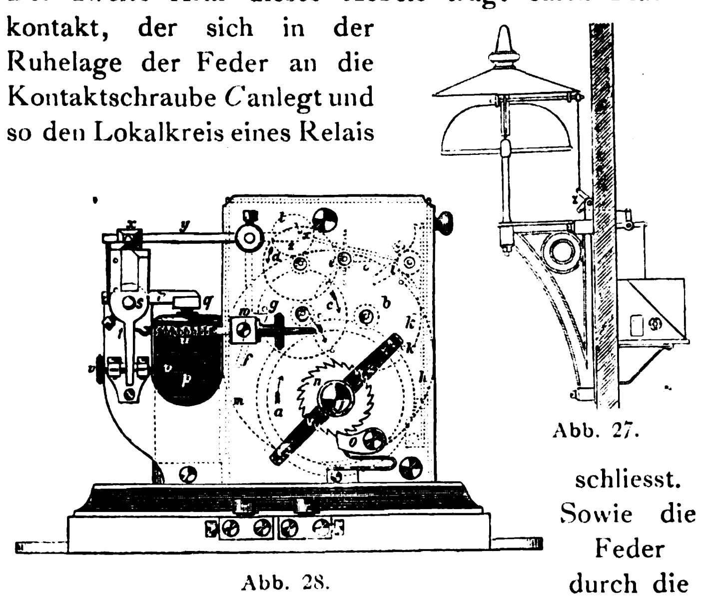


Abb. 27.

Abb. 28.

Dieses abwechselnde Schliessen und Unterbrechen dieses Kreises kommt jedoch für das Relais nur als einfache Unterbrechung zur Wirkung, weil die grosse Trägheit des verhältnissmässig schweren Relaisankers diesem nicht gestattet, den sich ungemein rasch folgenden Einzelimpulsen zu folgen.

In der schematischen Darstellung des Sromverlaufes für den Sender, Abb. 5, ist der Empfangsapparat mit A bezeichnet. Solange sich der Zeichengeber in der Ruhelage befindet, ist der Empfänger in die Leitung geschaltet und die Batterie für den Induktor ausser Tätigkeit. Beim Niederdrücken des Zeichengebers schaltet sich die Erregerbatterie ein, wogegen der Empfangsapparat ausgeschaltet wird.

Soll der Phonoporeapparat an eine Morseleitung zum Zwecke des Doppelsprechens angelegt werden, so muss dies vor den Morseapparaten geschehen, weil deren Elektromagnete als Drosselspulen für die Schwingungsströme wirken und diesen den Durchgang zum Phonoporeempfänger verwehren würden. Der zum Betriebe der Morseapparate erforderliche Gleichstrom kann, wie sich dies aus der Schaltung der Einrichtung von selbst ergibt, nicht über den Phonopore abgeleitet werden, da hier eine direkte Erdverbindung über die beiden je an einem Ende isolierten Sekundärspulen $s s_1$ des Induktoriums ausgeschlossen ist.

Sind in die Leitung ein oder mehrere Zwischenstationen mit Morseapparaten eingeschaltet, so müssen diese, weil sie den Schwingungsströmen den Durchgang verwehren würden, durch eine Art Transformator bzw. Kondensator, wie dies Abb. 7 darstellt, überbrückt werden. Die Morseeinrichtungen sind hier mit M, die Phonoporeeinrichtungen mit P und der Transformator mit T bezeichnet. Die Phonoporeeinrichtungen werden von der Leitung einfach abgezweigt.

Dieses Doppelsprechen unter Zuhilfenahme des Phonoporetelegraphen vollzieht sich in durchaus zufriedenstellender Weise, doch erfordert die Einstellung des Senders und Empfängers auf die bestimmte Tonhöhe einige Geschicklichkeit des bedienenden Telegraphisten.

Es ist leicht zu ersehen, dass sich mit dieser Einrichtung leicht auch eine Mehrfachtelegraphie durchführen lässt, indem mehrere solcher Systeme parallel an die Leitung angeschaltet werden, deren jedes auf einen anderen Grundton abgestimmt ist. Bei geeigneter Wahl des Tonabstandes lässt sich eine Interferenz der in die Leitung entsendeten Schwingungsströme zur Gänze vermeiden und eine gegenseitige Behinderung der einzelnen Systeme, da jedes Empfangssystem nur auf die von dem zugehörigen Sendesysteme ausgehenden Wellenströme bestimmter Frequenz anspricht, vollständig ausschliessen. Allerdings dürfte in diesem Falle die Einregelung der Apparate mit noch grösseren Schwierigkeiten verbunden sein.

Erwähnung verdienen auch die *Übertragungseinrichtungen oder Translationen*, die den Zweck haben, Nachrichten von einer Leitung auf die andere zu übertragen, ohne die Leitungen miteinander zu verbinden und ohne das Bedienungspersonal weiter, als zur Vornahme einer einfachen Umschaltung, in Anspruch zu nehmen. Der Länge einer Leitungsparallele ist immer eine bestimmte Grenze gesetzt, die vielfach von der Anzahl der eingeschalteteten Stationen abhängig ist. Je weniger Stationen in eine solche Leitung eingeschaltet sind, desto grösser ist deren Leistungsfähigkeit.

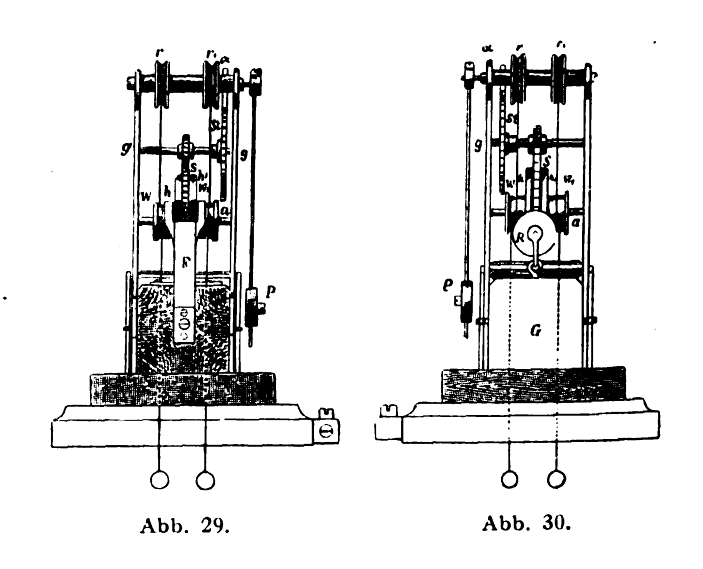


Abb. 29. Abb. 30.

(Fortsetzung folgt.)



Das Verzasca-Werk.

Von Ingenieur S. HERZOG.

DIE bedeutende Entwicklung, welche die Stadt Lugano in den letzten Jahren zu verzeichnen hat und die bauliche Entfaltung dieser internationalen Fremdenstadt machten die Erstellung eines eigenen Elektrizitätswerkes notwendig, für dessen Betrieb die Wasserkraft der Verzasca in Aussicht genommen wurde. Die Wasserfassung befindet sich bei Vogorno, das Kraftwerk in Gordola, die zur Niedertransformierung der Fernübertragungsspannung dienende Transformatorenstation liegt in Massagno oberhalb und unweit von Lugano.



Abb. 1. Stollenviadukt.

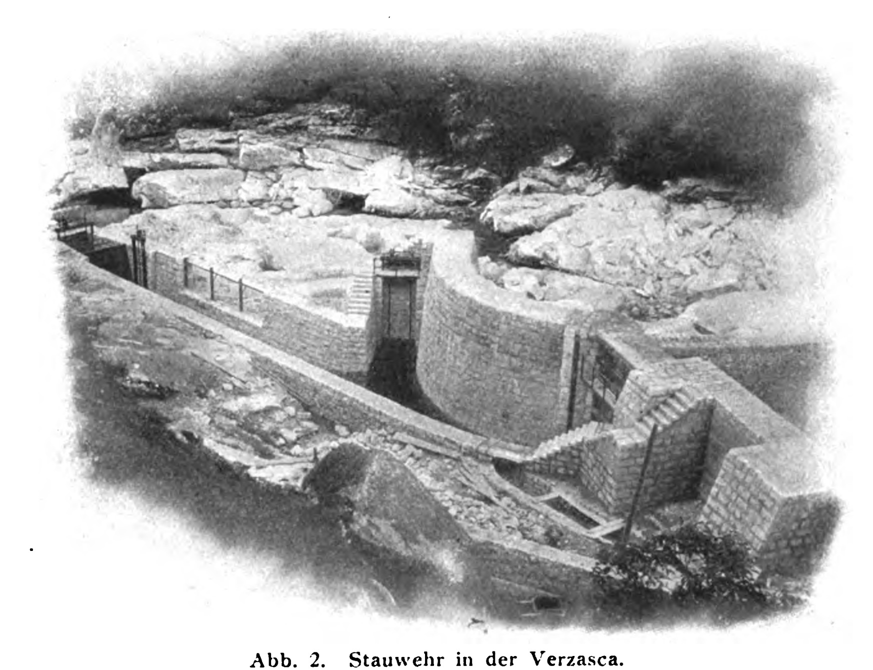
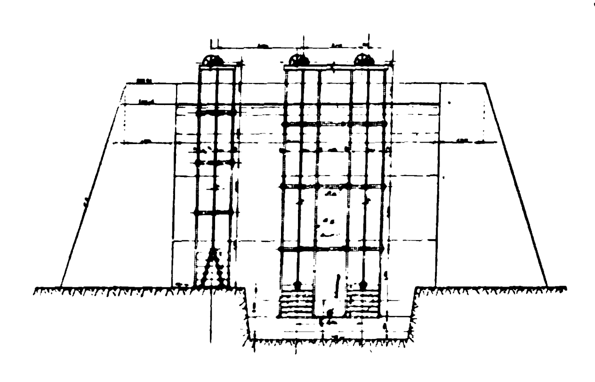
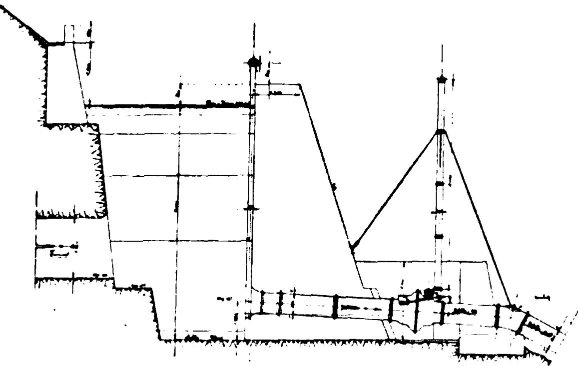


Abb. 2. Stauwehr in der Verzasca.





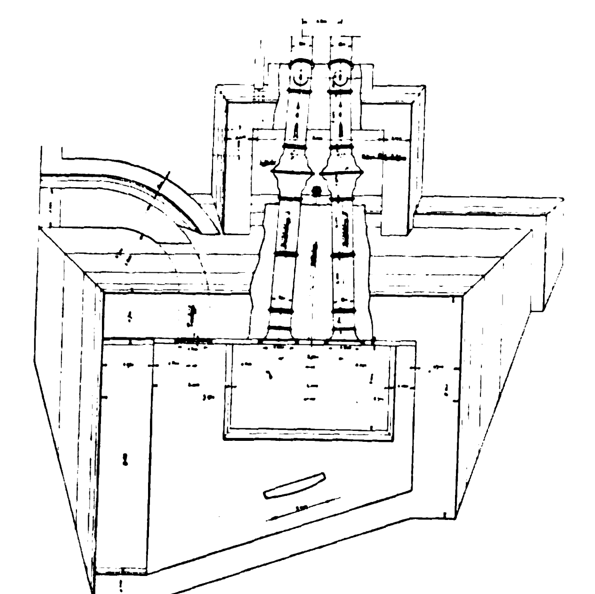


Abb. 3 bis 5. Wasserschloss. Massstab 1 : 300.



Abb. 23. Rohrleitg. b. d. Kraftwerk Gordola.

Das Stauwehr ist aus Bruchsteinen hergestellt und in üblicher Weise mit Hauptschleuse, Kiesfall, Leerlaufschleuse, Grob- und Feinrechen ausgerüstet. Vom Stauwehr führt eine kurze Strecke längs des Flussbettes als Kanal zu dem Stollen, welcher eine ungefähre Länge von 7,5 km besitzt. Letzterer ist aus dem Felsen ausgesprengt und nur an durchlässigen Stellen ausbetoniert. Der Stollen ist zum Teil als Viadukt in Form eines armierten Betonkanals, Abb. 1, entwickelt. Der Querschnitt des Stollens ist gewölbt; die Viadukte besitzen teils viereckigen, teils kreisrunden Querschnitt.

Der maschinell - hydraulische Teil des Elektrizitätswerkes wurde von der *A.-G. der Maschinenfabrik von Th. Bell & Cie.*, Kriens erstellt. In dem am Ende des Druckstollens befindlichen Wasserschloss, Abb. 3 bis 5, ist ein Überfall

angeordnet, so dass bei allfällig plötzlichem Abstellen der Druckleitungen die in der Wassermasse des Stollens enthaltene Energie ohne wesentlichen Stau des Wasserspiegels durch diesen Überfall und den Leerlauf abgeführt werden können. Infolgedessen war nur eine verhältnismässig kleine Grundfläche für das Wasserschlossbassin nötig. In diesem befinden sich zwei Rohreinlaufschützen und eine Leerlaufschütze.

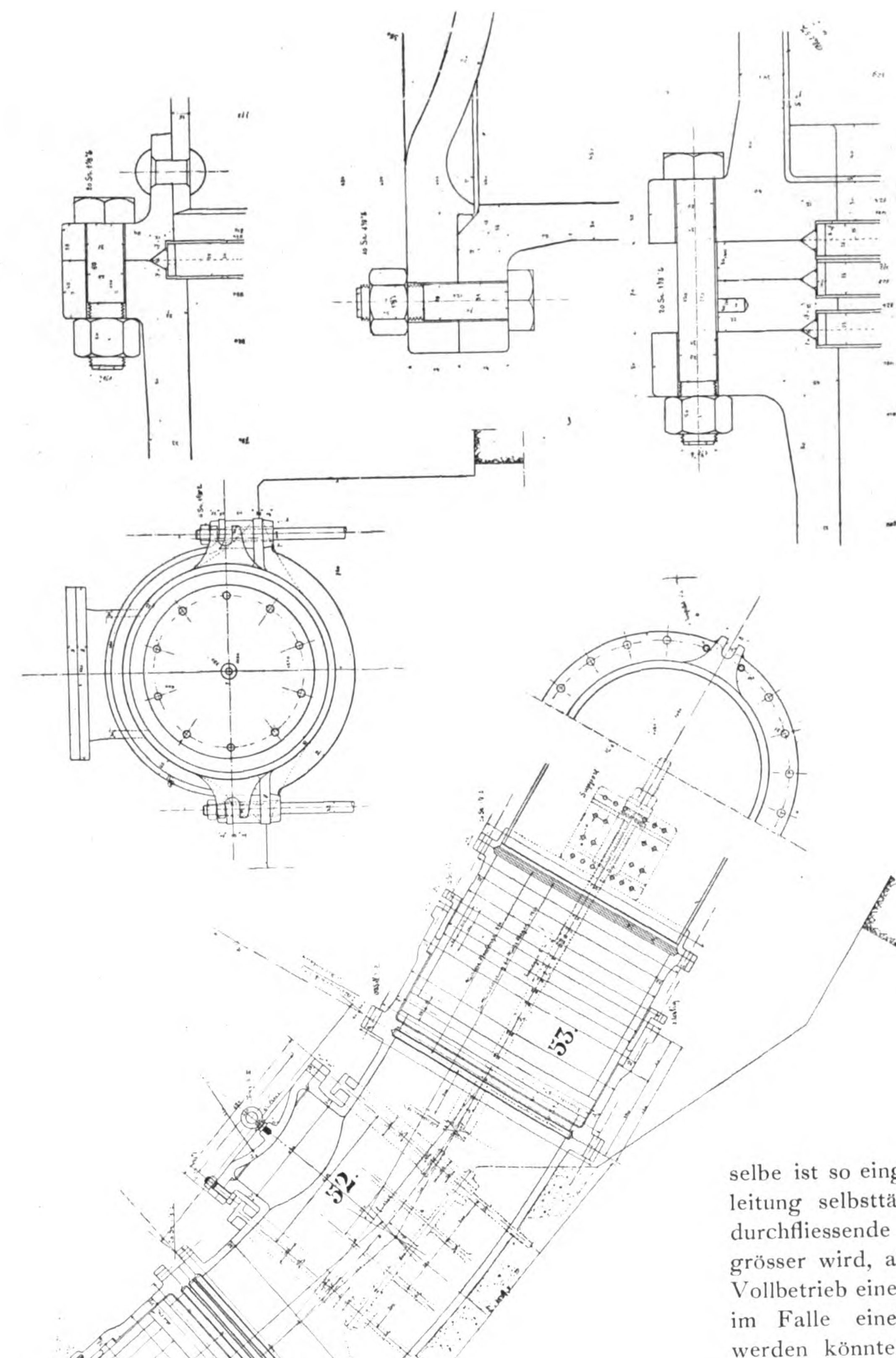


Abb. 16 bis 20.
Doppelexpansion „C".
Massstab 1 : 100 und 1 : 5.

Die Gleitflächen der ersteren sind zwecks dichten und dauerhaften Abschlusses mit bearbeiteten Bronzeleisten versehen. Ebenso sind die Aufzugsspindeln dieser Schützen mit Messingrohr überzogen, wodurch ein Rostansatz verhindert und die Sicherheit der Manövrierfähigkeit erhöht wird. Ausserhalb des Wasserschlosses ist ein selbsttätiger Rohrabschluss an leicht zugänglicher Stelle angebracht. Derselbe ist so eingestellt, dass er die Rohrleitung selbsttätig schliesst, sobald die durchfliessende Wassermenge um 10 % grösser wird, als diejenige, welche dem Vollbetrieb einer Leitung entspricht, was im Falle eines Rohrbruches möglich werden könnte. Das Wasserschloss ist fertig ausgebaut für den Anschluss von zwei Druckleitungen. Vorläufig ist nur eine solche erstellt. Abb. 6 bis 15 (Taf. I bis IV) zeigt das Längenprofil dieser Leitung, welche rund 800 mm lichte Weite und eine gesamte Achsenlänge von 669,37 m hat. Im Grundriss ist die Achse geradlinig, d. h. es sind keine horizontalen Winkel vorhanden. Zur Erklärung der vielen Winkelpunkte im Längenprofil ist zu bemerken, dass das Trace in gutes Rebgelände verlegt werden musste, so dass grössere Einschnitte, welche mehr Landerwerb zur Folge gehabt

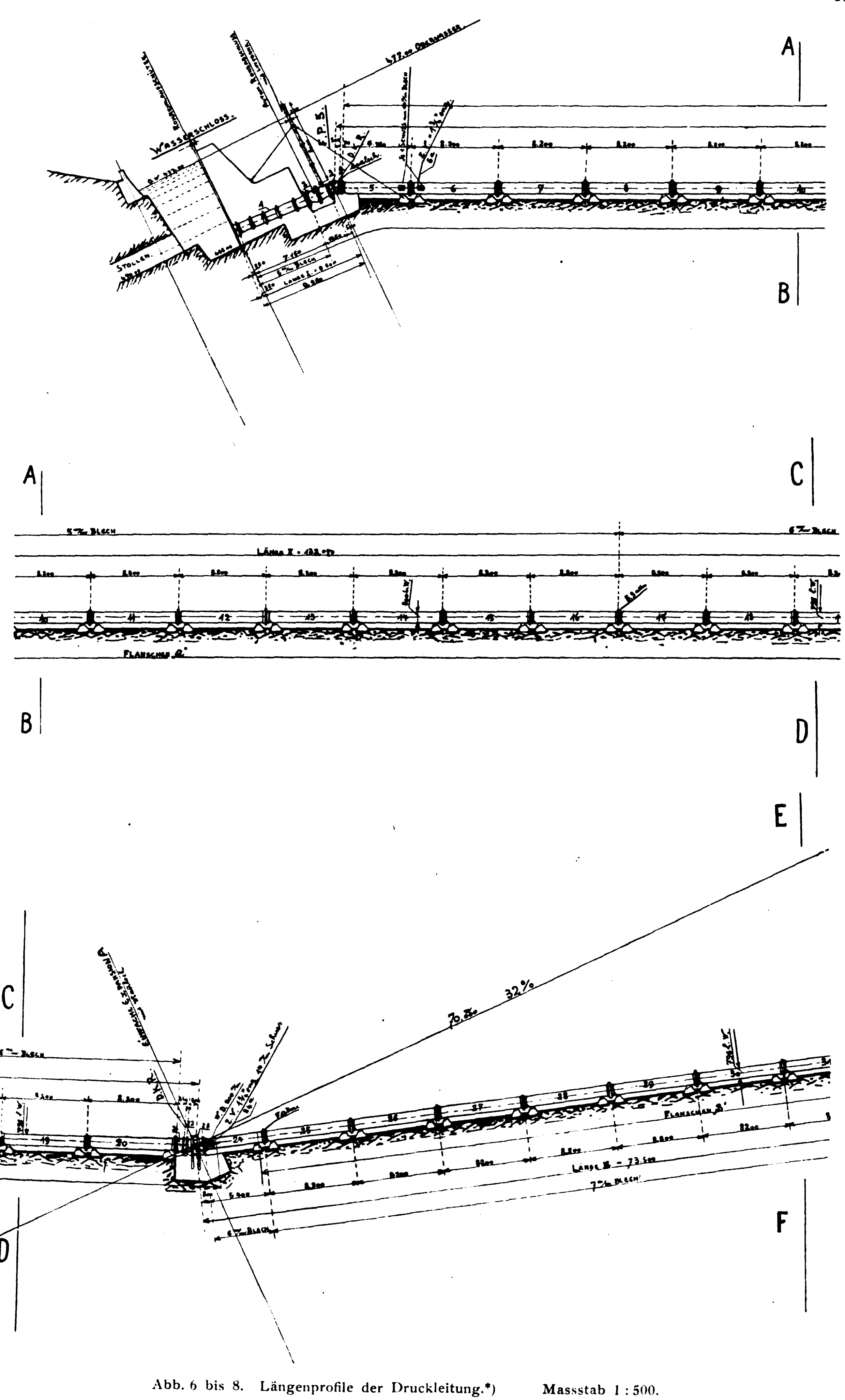


Abb. 6 bis 8. Längenprofile der Druckleitung.*) Massstab 1 : 500.

*) Die Unterteilung des Längenprofiles musste mit Rücksicht auf die Verkleinerung erfolgen. Das Blattformat erforderte die Schrägstellung der als horizontal anzusehenden Oberwasserlinie in Abb. 6. Dementsprechend erscheinen auch die Horizontal- und Vertikallinien aller anderen Abb. aus ihrer Lage verdreht.

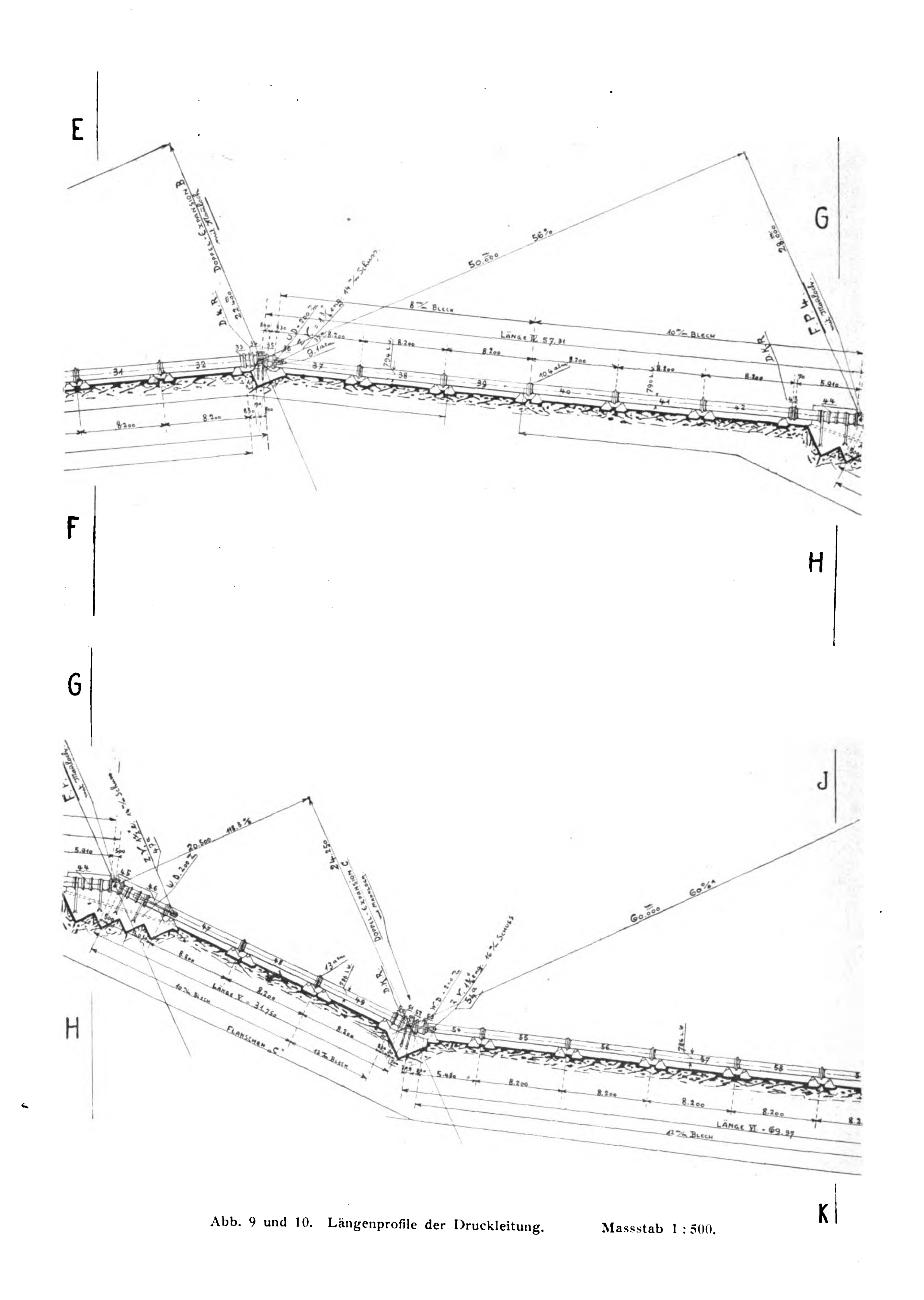


Abb. 9 und 10. Längenprofile der Druckleitung. Massstab 1 : 500.

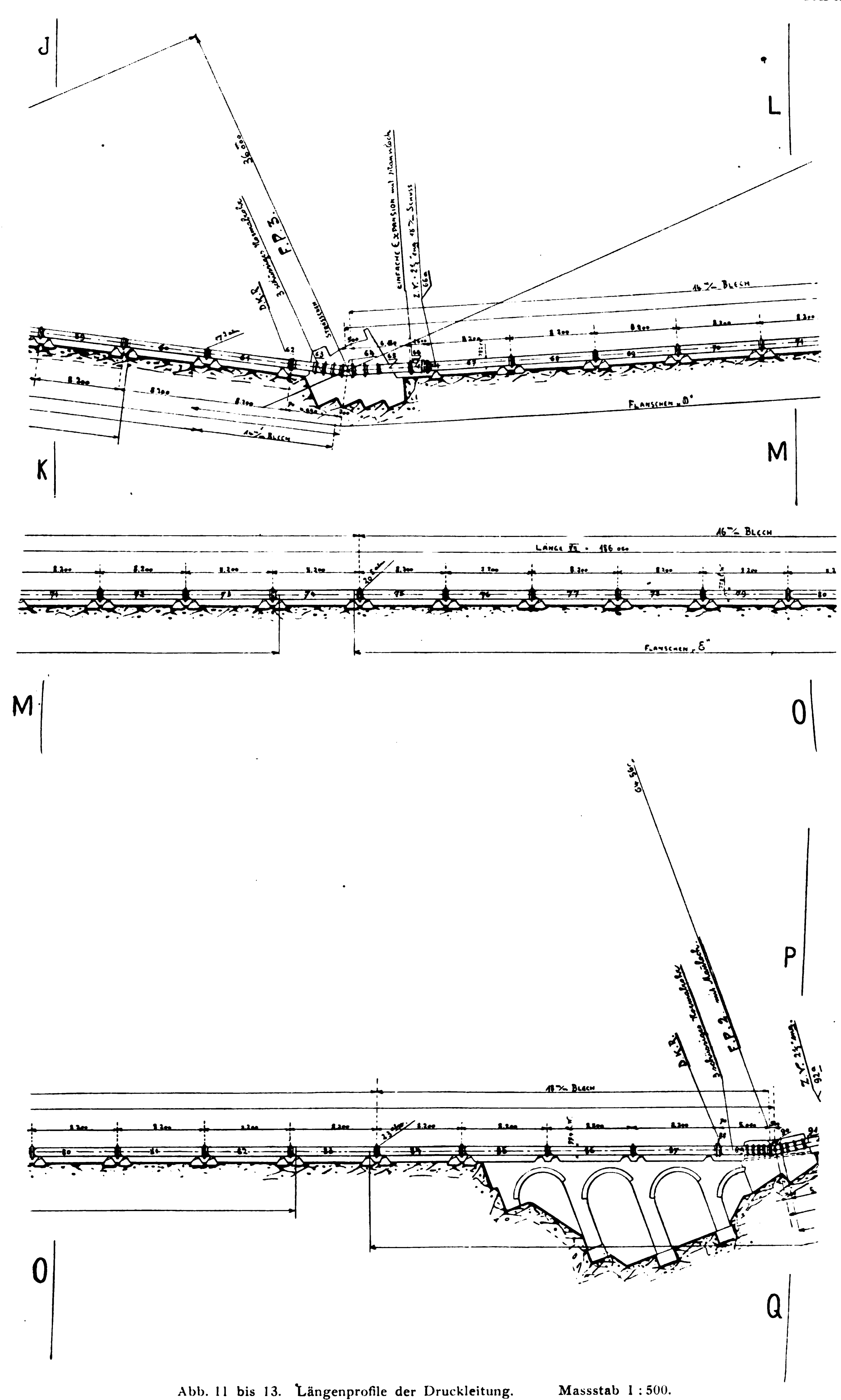


Abb. 11 bis 13. Längenprofile der Druckleitung. Massstab 1 : 500.

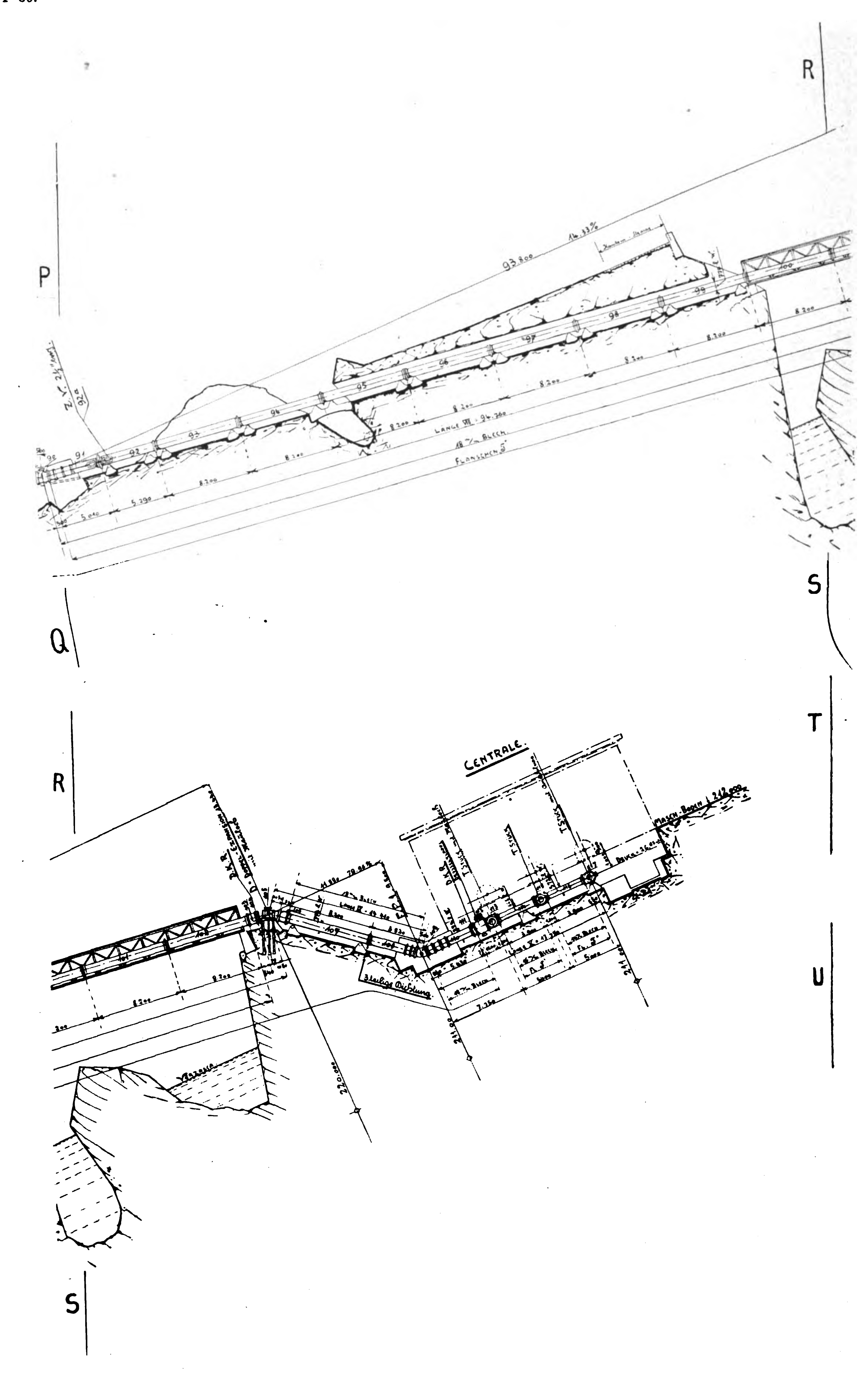


Abb. 14 und 15. Längenprofile der Druckleitung. Massstab 1 : 500.

hätten, nicht als tunlich erschienen, und höhere Rohrpfeiler grössere Kosten verursacht haben würden. In

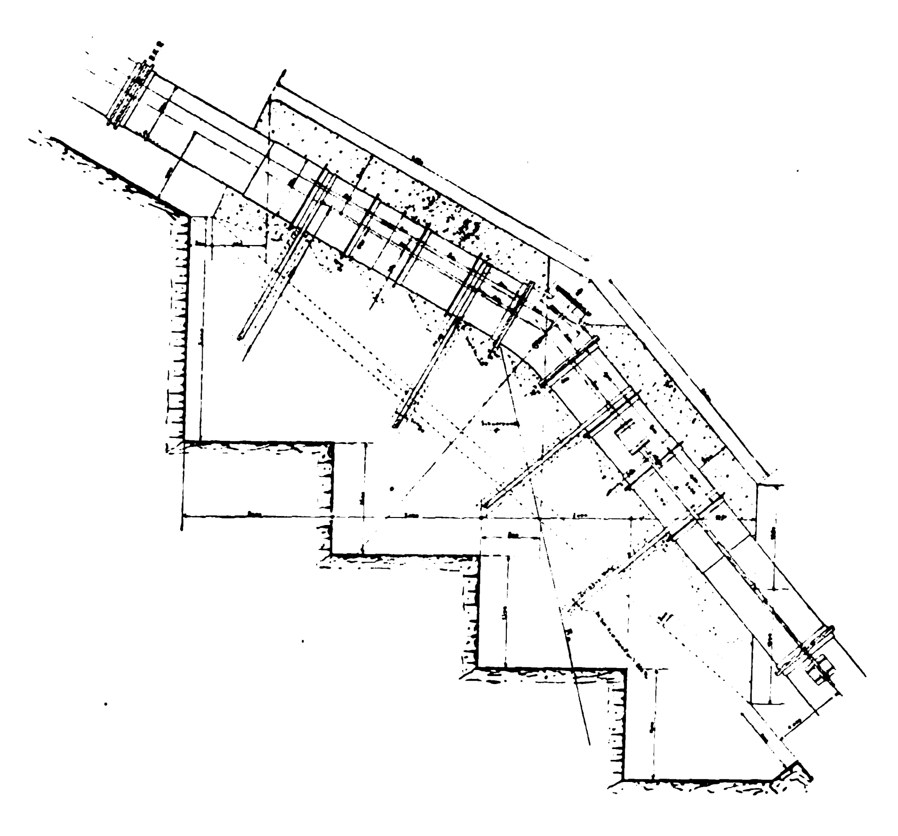


Abb. 21. Rohrleitung (Fixpunkt IV, h = 120 m). Massstab 1 . 100.



Abb. 24. Druckrohrleitung bei dem Kraftwerk Gordola.

jedem der neun Teilstränge ist eine Expansionsmuffe, Abb. 16 bis 20 eingeschaltet, welche einerseits die durch Temperaturdifferenzen bedingten Längenänderungen unschädlich machen und anderseits gestatten, den Rohrstrang zwecks Auswechslung von Flanschendichtungen um ca. 20 cm aufzuziehen. Jeder Rohrstrang ist einerseits auf die Betonmassive der Winkelpunkte, anderseits auf die gemauerten Rohrpfeiler abgestützt. Auf die Berechnung dieser Betonmassive, von welchen beispielsweise das vierte nach Abbildung aus 120 cbm Beton besteht, musste besondere Sorgfalt verwendet werden.

Abb. 22. Rohrdetails. Massstab 1 : 10 und 1 : 100.

Als Kräfte, welche auf einen solchen Fixpunkt, Abb. 21, wirken, kommen in Betracht, die Komponenten des Rohrgewichtes, des Wasserdruckes, ferner die Reibung auf den Rohrunterlagen beim Expandieren oder beim Aufziehen eines Stranges. Die Leitung besteht aus genieteten Blechröhren, Abb. 22 bis 24, von je 8,2 m Baulänge und durchschnittlich 782 mm lichter Weite. Sie ist in neun Druckzonen aufgeteilt. Es variiert demnach die Dicke des Bleches von 5 mm der obersten Zone bis zu 18 mm der untersten Zone von 26 Atm. Druck. Die aus nahtlos gewalzten Stahlringen hergestellten Rohrflanschen sind mit Patentdichtung, System Bell & Cie. versehen. Die Stirnflächen der Flanschen wurden am fertigen Rohr abgedreht, so dass damit einerseits eine absolut gerade Richtung der Leitungsachse gesichert und anderseits eine Deformation der Flanschenarmatur ausgeschlossen ist. Bei denjenigen Flanschen, welche in die Betonmassive einbetoniert sind, können Dichtungsschnüre mittelst zerlegbaren, dreiteiligen Spannringen von innen ausgewechselt werden.



Die Nietnähte sind je nach der Wandstärke ein-, zwei- oder dreifach genietet.

Der Reibungsverlust dieser Druckleitung ergab sich bei der Inbetriebsetzung bei einer mittleren Geschwindigkeit von 2,2 m-Sek. zu 11 m = 4,1 % des Bruttogefälles, welcher Betrag als zulässig erachtet werden muss.

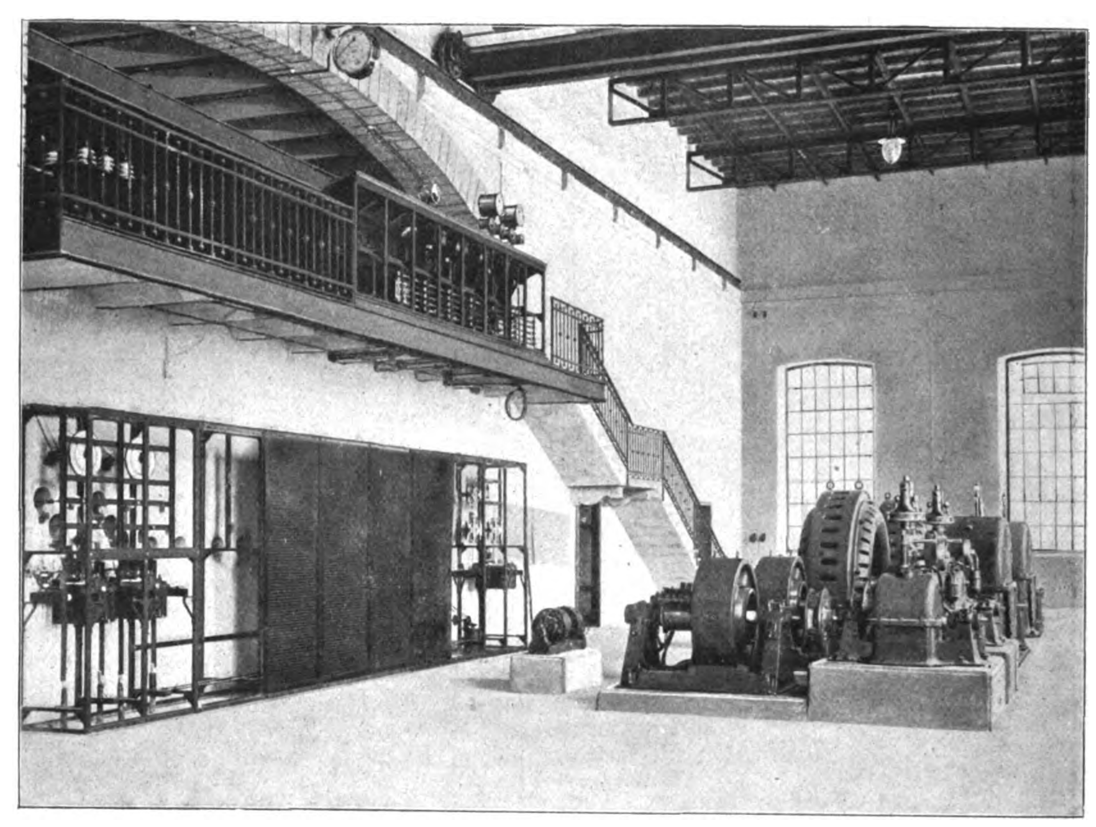


Abb. 25 Maschinenhalle in dem Kraftwerk Gordola.

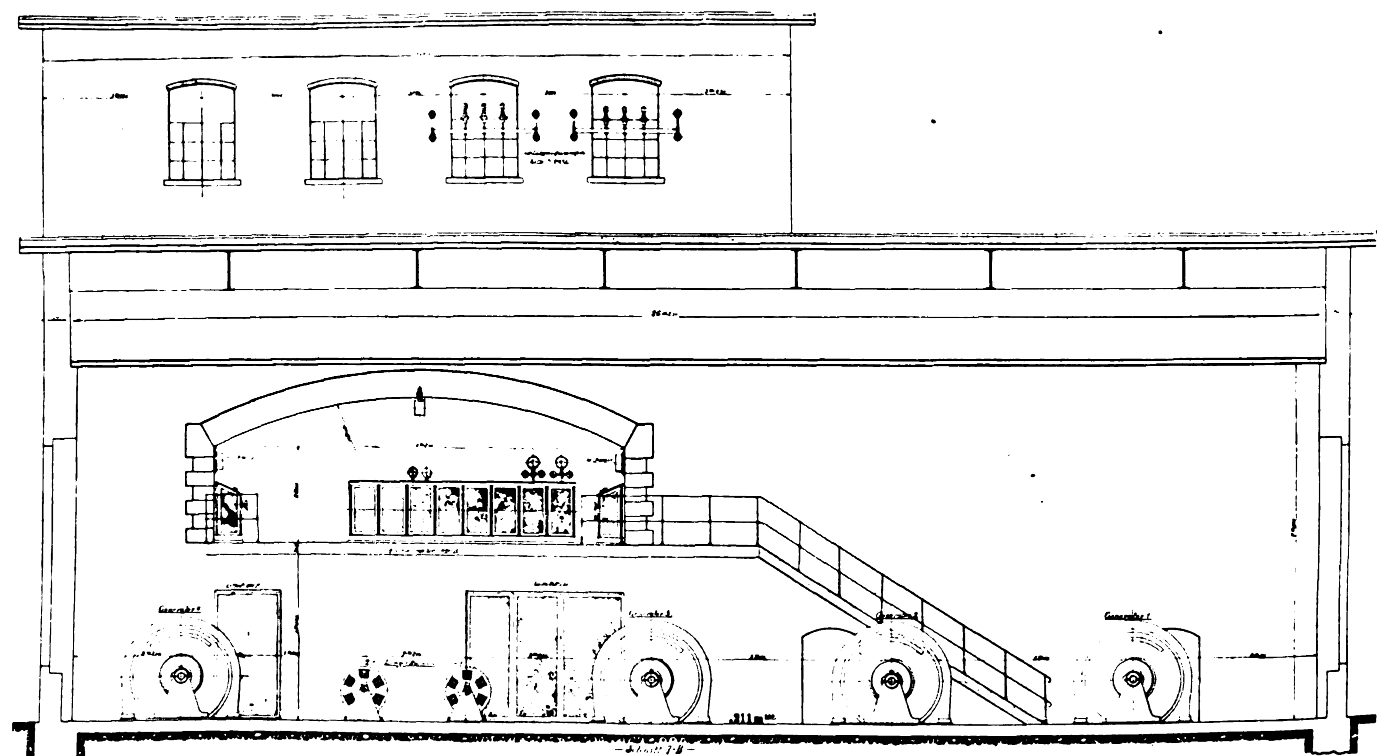


Abb. 31. Längsschnitt durch das Kraftwerk Gordola. Massstab 1 : 160.

Beim Kraftwerk, d. h. am Ende der Druckleitung, ist eine Drosselklappe eingebaut, welche den Zweck hat, an den Schiebern der Verteilleitungen kleinere Reparaturen vornehmen zu können, ohne jeweilen die ganze Leitung entleeren zu müssen. Mit dieser Anordnung ist es auch, wie ein Versuch bewiesen hat, möglich, das vollbelastete Kraftwerk innert wenigen Sekunden abzustellen, d. h. ausser Druck setzen zu können. Die drei Abzweigungsröhren zu den Generatorturbinen und die Erregerturbinen sind mit Absperrschiebern gewöhnlicher Bauart versehen.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrisch betriebene Flaschenzüge.

Von ALFRED GESE, Bremen.

NEBEN Flaschenzügen mit Hand- und Pressluftbetrieb werden solche mit elektrischem Antrieb nur wenig verwendet weil die verschiedenen Versuche zur Herstellung eines Flaschenzuges mit elektrischem Antrieb bisher geringen Erfolg hatten. Alle bisherigen Ausführungen waren zu kompliziert und schwer, ausserdem die Bauhöhe in den meisten Fällen fast doppelt so gross als für Handbetrieb.

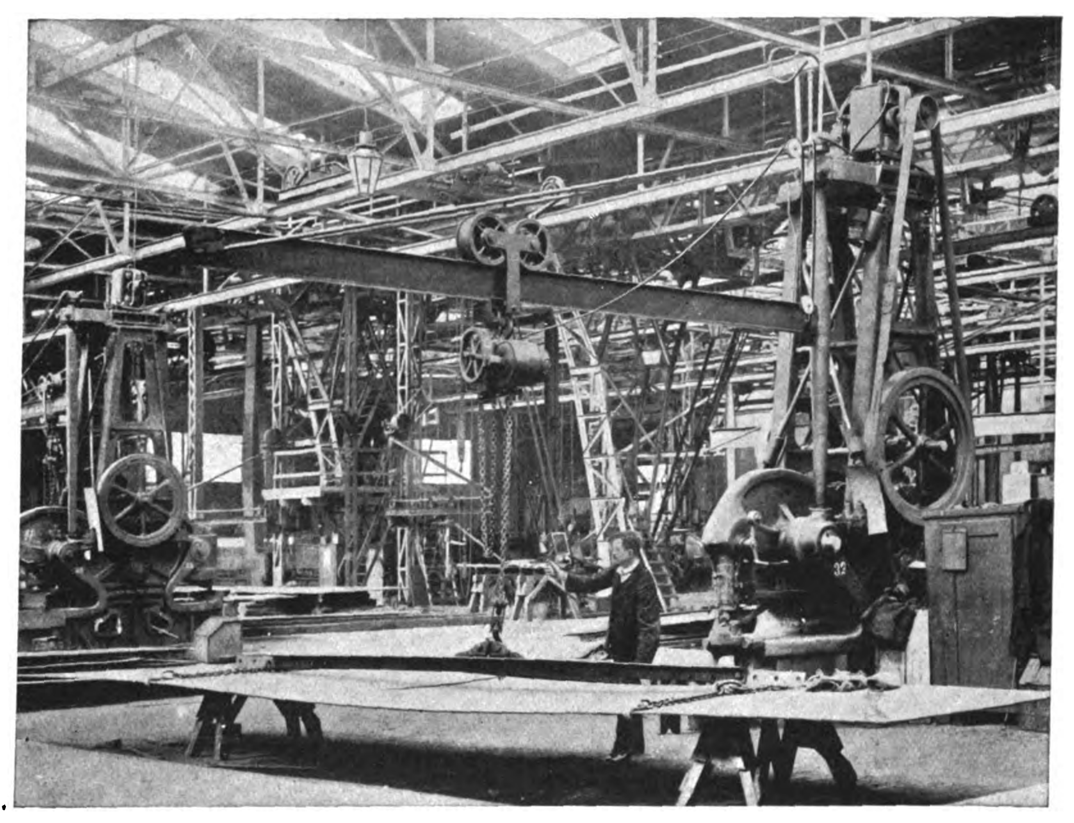


Abb. 3. Flaschenzug mit rundem Motor und Zwischenrad.



Abb 1 und 2, Flaschenzug.

Die Abbildungen 1 und 2 zeigen Flaschenzüge mit seitlichen Anbau des Motors und die Einfügung des oberen Lasthakens zwischen Motor und Flaschenzug. Durch diesen gedrungenen und kräftigen Zusammenbau wird eine Bauhöhe erreicht, welche nicht grösser ist als bei einem Handflaschenzug gleicher Leistung.

Das Stahlgussgehäuse des Motors ist so ausgebildet, dass es gleichzeitig zur Aufnahme des Flaschenzuges und des Lasthakens dient.

Der Anlasser ist auf der andern Seite des Flaschenzuges angebracht, hierdurch hängt der Apparat, ob belastet oder unbelastet, stets wagerecht und befindet sich der Aufhängehaken gleichzeitig über der Mitte der zu hebenden Last.

Bei Verwendung runder Motoren ergeben sich infolge des weiten Achsenabstandes zu grosse Zahnraddurchmesser, welche im Betriebe hinderlich sind, es ist deshalb ein in einem besonderen Ringschmierlager gelagertes Rohhautrad eingefügt, durch welches der Achsenabstand verringert wird und die Zahnräder einen entsprechend kleinen Durchmesser erhalten können.

In Abbildung 3 ist ein runder Motor mit Zwischenrad gezeigt; in der Abbildung ist auch die über Rollen geführte und mit einem Gegengewicht versehene Stromzuführung ersichtlich.

(Schluss folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Einnahmen der städtischen Strassenbahnen *Luzern* betrugen im Monat Juni Fr. 45 671. 48 d. i. Fr. 3087. 37 mehr als im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Rechnungsergebnis für 1907 der *Société des Forces motrices de l'Avançon (Chemin de fer Bex-Gryon-Villars-Chesières)*, gestattet die Ausrichtung von 5% Dividende (wie im Vorjahr) an die Prioritätsaktien, während die Stammaktien auch diesmal leer ausgehen.

* * *

— Die Aktionärversammlung der *Burgdorf-Thunbahn* beschloss, den Aktivsaldo von Fr. 51 515 auf neue Rechnung vortzutragen.

* * *

— Der Bundesrat beantragte der Bundesversammlung eine Änderung der Konzession und Fristverlängerung für eine *schmalspurige Eisenbahn, streckenweise Zahnradbahn oder Seilbahn, von Appenzell nach dem Säntis.*

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Arth-Rigibahn* betrug im Monate Mai Fr. 22 200. — gegen Fr. 17 279. — im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die *städtische Strassenbahn Zürich* hat im Juni Totaleinnahmen von Fr. 249 317. — gegen Fr. 220 873. — im Vorjahr zu verzeichnen.

* * *

— Auf das 700 000 Fr. betragende Aktienkapital der *Bahn Aigle-Leysin* wurde für 1907 eine Dividende von 4% ausgeworfen, gegen 2,5% im Vorjahre.

* * *

— Der Bundesrat beantragte der Bundesversammlung die Erteilung von zwei Konzessionen, die eine für eine elektrisch betriebene Zahnradbahn von *Le Pâquier* auf den *Moléson* an das vereinigte Initiativkomitee des Greyerzer Tales, vertreten durch die Herren Bäriswyl, Monard und Konsorten, die andere für eine *elektrisch betriebene Eisenbahn von Les Avants auf den Moléson* an ein Initiativkomitee, bestehend aus Direktor Zehnder und Adjunkt Krähenbühl in Montreux und Gutsbesitzer Dufour in Les Avants. Der Bundesrat beantragte ferner die Erteilung der Konzession für eine *elektrisch betriebene Drahtseilbahn von der Via Nassa nach der Via Clemente Maraini in Lugano* an Ingenieur Maffei in Lugano.

* * *

— Für 1907/1908 wird von der *Elektrizitätsgesellschaft Urnäsch A.-G.* eine Dividende von 4% wie im Vorjahr ausgeworfen.

* * *

— Laut siebenten Jahresbericht des *Elektrizitätswerkes Kubel* für das Geschäftsjahr 1907/1908 umfassen die maschinellen Anlagen der Zentrale Kubel nunmehr: 7 Wasserturbinengruppen mit zusammen 8,700 PS. 1 Dampfanlage à 1000 PS. 1 Dampfanlage (Dampfturbine) à 3000 PS. Total 9 Maschinengruppen mit zusammen 12,700 PS, wozu vergleichsweise zu bemerken ist, dass im Herbst 1900 der Betrieb mit 4 Maschinengruppen à 500 PS eröffnet wurde. Ferner ist die Zentrale jetzt mit einer neuen, geräumigen Schaltanlage mit Zellensystem und Ölschaltern mit automatischer Auslösung gerüstet. Neue Primärstationen sind in Herisau (Irrenanstalt), Schwarzenbach, Sittertobel (Gemeinde Straubenzell), Schönbühl (Gemeinde Tablat), Winkeln und Zweibrücken (Gais) entstanden. Es haben damit die dem Werke gehörenden Transformerstationen, primär und sekundär, die Zahl von 143 erreicht; in denselben waren zu Ende des Berichtsjahres 216 Transformer verschiedener Spannung mit einer Gesamtkapazität von 8871,30 KW eingebaut. Für das Jahr 1908/1909 sind namhafte Erweiterungen der Stromverteilungsanlagen beschlossen, welche zur Erhöhung der Betriebssicherheit dienen sollen, so z. B. eine Hochspannungsleitung von Lichtensteig nach Wil, welche in erster Linie die Aufgabe hat, den westlich der Zentrale gelegenen Abonnenten von zwei Seiten her den Strom zuzuführen; der Bau dieser 16 ½ km langen kostspieligen Leitung wurde beschlossen, trotzdem in bezug auf die Stromabgabe in die an derselben liegenden Ortschaften des Toggenburgs die Verhältnisse noch nicht abgeklärt sind. Demselben Zwecke wird die Verstärkung der vorhandenen Primärleitung von Oberuzwil nach Wil dienen und endlich ist als bedeutendes Objekt für die Sicherstellung der Stromlieferung die Errichtung einer Mess- und Transformerstation bei Wil, in welcher der dem Kubelwerke von den Kraftwerken Beznau-Löntsch zu liefernde 25 000 Volt Drehstrom übernommen und in solchen von 10 000 Volt umgesetzt werden soll, zu erwähnen. Ferner ist zu nennen der Umbau der Primärleitung Kubel-St. Gallen-Goldach, die Errichtung von neuen Primärstationen in Goldach und Bruggen, die Aufstellung einer provisorischen Station bei Neuenegg-Herisau für vorübergehende Stromabgabe an die Bauunternehmung der Bodensee-Toggenburgbahn und endlich die Verstärkung diverser Transformerstationen und Ortsnetze aus der Anfangsbauperiode. Als ebenfalls bedeutende Ausgabe ist diejenige für die Erweiterung des Zählerlaboratoriums in St. Gallen hervorzuheben. Die 3000-pferdige Dampfanlage kam in der ersten Hälfte Dezember in Betrieb und hat anlässlich der Niederwasserstandsperiode des Januars 1908 bewiesen, dass sie imstande gewesen wäre, über die ausserordentliche Trockenheit im November und Dezember 1907 hinwegzuhelfen. Die Zentrale war im Betriebsjahre während 8382 Stunden im Betriebe, 402 Stunden Stillstand entfallen auf die Einschränkung November-Dezember. Sie erzeugte, am Schaltbrett gemessen, total 11 837 451 KW-St.

ANSCHLUSSWERT SÄMTLICHER ABONNENTEN AM 30. APRIL 1908.

	Einzel-abonnenten		Unter-stationen		Total	
	Anzahl	Kilowatt	Anzahl	Kilowatt	Anzahl	Kilowatt
Total 1908 . .	2200	5115,79	12	3745,35	2212	8861,14
Total 1907 . .	2039	4287,92	12	3245,35	2051	7523,27
Zuwachs 1907 08	161	837,87	—	500,00	161	1337,87

Für die Kontrolle und Messung des Stromes waren am Ende des Berichtsjahres 1936 eigene Zähler verschiedener Systeme und Fabrikate im Gebrauch, gegenüber 1698 Stück im Vorjahre. Dazu kommen noch 26 Registrierinstrumente (Wattmeter, Voltmeter, Amperemeter). Die grosse Zahl von Zählern drückt die stets wachsende Bedeutung des Stromverkaufes nach Messung aus; die Zahl der Pauschalabonnenten im Vergleiche mit derjenigen nach Zähler nimmt von Jahr zu Jahr ab. Es wurde eine besondere Organisation geschaffen, mittelst welcher nicht nur in einzelnen Fällen die Zähler entweder an Ort und Stelle oder in unserm Laboratorium geprüft werden, sondern auch die suksessive Prüfung sämtlicher bei den Abonnenten aufgestellten Zähler durchgeführt wird. Am 30. April 1908 waren im Bereiche der vom Kubelwerk direkt bedienten Abonnenten 120 Kleinmotoren ½ bis ¾ PS für den Einzelantrieb von Schifflistickmaschinen aufgestellt; die Mehrzahl der daherigen Neuanschlüsse fällt in das Berichtsjahr. Die vorläufige Beobachtung geht dahin, dass die Vorteile, welche man seinerzeit bei der Einführung dieser Kleinmotoren für Einzelantriebe erwartete, sich nicht in jeder Beziehung eingestellt haben; auf dieselbe Anzahl Stickmaschinen von gleicher Länge berechnet, sind bei Einzelantrieb der Kapitalaufwand und der Stromverbrauch grösser als bei Gruppenantrieb und mechanischer Transmission. Ausserdem ist es bis zur Stunde noch nicht allen Fabrikationsfirmen gelungen, einzelne konstruktive Details, namentlich die Einrichtung zur Geschwindigkeitsänderung, so vollkommen durchzubilden, wie dies von den Stickereifabrikanten sollte gefordert werden können. Es ist möglich, dass bei der Schifflistickerei, ähnlich wie bei der Weberei, die Zukunft eher wieder dem Motor für Gruppenantrieb gehören wird. Ausgenommen bleibt natürlich

die Verwendung von Kleinmotoren für den Betrieb von einzelnen aufgestellten Stickmaschinen.

BAULÄNGE DER 10000 VOLT-FERNLEITUNGEN IN KILOMETER AM 30. APRIL 1908.

	Kilometer		
	6 Drähte	3 Drähte	Total
Kubel - Gossau - Flawil - Oberuzwil - Wil-Münchwilen (inkl. die Anschlüsse nach Winkeln, Gossau, Teufe bei Herisau, Niederuzwil und Schwarzenbach)	21,42	15,36	36,78
Kubel - Herisau - Kantonsgrenze - Lichtensteig - Wattwil - Ebnat (inkl. die Anschlüsse nach der Irrenanstalt Herisau, den Pumpstationen Mättli und Schwänberg und nach Degersheim)	30,68	7,12	37,80
Herisau-Waldstatt-Schwellbrunn	0,78	6,09	6,87
Kantonsgrenze Flawil (Ringleitung)	4,45	—	4,45
Kubel-Teufen-Gais und Stein-Hundwil (inkl. Anschluss Zweibrücken-Gais)	6,76	11,61	18,37
Teufen-Speicher-Rehetobel-Wald	4,56	4,97	9,53
Kubel-St. Gallen-St. Georgen-Waid-Messstation Goldach-Riet (inkl. Anschluss Schönbühl	15,15	2,88	18,03
St. Georgen-Speicher und Waid-Obertobel (Ringleitungen)	6,25	—	6,25
Kubel-Sittertal - Wittenbach - Obertobel-Messtation Goldach (inkl. Anschluss Sittertobel	15,19	0,10	15,29
Total	105,24	48,13	153,37

Für eine Stauanlage an der oberen Urnäsch sind die Studien fortgesetzt worden. Neben dem Projekte für eine Talsperre in der bisher üblichen Bauweise mit massivem Mauerwerk wird auch ein solches mit Verwendung von armiertem Beton studiert. Dieses letztere Projekt ist zurzeit einer Expertenkommission zur Prüfung unterbreitet. Da in bezug auf diese hydraulischen Projekte immer noch grosse Unsicherheit besteht, aber, um der ständigen Nachfrage nach Strom und dem Bestreben nach weiterer Erhöhung der Betriebssicherheit Rechnung zu tragen, innert kürzester Frist für vermehrte Stromabgabe Sorge getragen werden muss, wurde mit den Kraftwerken Beznau - Löntsch ein Vertrag abgeschlossen, welcher ermöglichen wird, vom nächsten Spätjahr an ein grösseres Stromquantum während einer Reihe von Jahren von diesen Werken zu beziehen. Der Übernahme, Transformierung und Überleitung dieses Fremdstromes in das Netz wird die bereits erwähnte Messtation bei Wil dienen. Die diesjährigen Erweiterungen in der Zentrale erreichen bisher den Betrag von Fr. 625 276. 73. Die übrigen baulichen Arbeiten an den hydraulischen und Verteilungsanlagen haben Ausgaben im Betrage von Fr. 606 794. 43 erfordert, so dass der Gesamtzuwachs auf Anlagekonto Fr. 767 027. 08 erreicht, welche sich folgendermassen verteilen:

Wasserwerk	Fr.	30 128. 30
Zentrale	„	483 548. 88
Primärleitungen	„	76 758. 45
Primärstationen	„	99 103. 65
Sekundärleitungen	„	32 486. 60
Sekundärstationen	„	10 014. 50
Zähler, Laboratorium, Reservetransformer	„	34 986. 70
Total	Fr.	767 027. 08

Nach Abrechnung der vorgeschlagenen Amortisations- und Erneuerungseinlage saldiert der Gewinn- und Verlustkonto mit einem

Überschuss von	Fr.	305 198. 52
Ab: Vortrag aus 1006/1907	„	9 560. 65
Nettoergebnis pro 1907/1908	Fr.	295 637. 87
Statutarische Einlage in den Reservefonds, 5 %	„	14 781. 87
	Fr.	280 856. —
Erste Dividende, 4 % auf Fr. 4 250 000 Aktienkapital	„	170 000. —
	Fr.	110 856. —
Statutarische Tantième an den Verwaltungsrat, 15 %	„	16 628. 40
	Fr.	94 227. 60
Hiezu Vortrag aus 1906/1907	„	9 560. 65
	Fr.	103 788. 25
Superdividende 2 %	„	85 000. —
Vortrag auf neue Rechnung	Fr.	18 788. 25

* * *

— Die *Davosplatz-Schatzalp-Bahn* hat im vergangenen Monat Juni 883 (1092) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 4744 (4747) Personen und 193 361 (104 423) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 4111 85 (3455 07). Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Ergebnisse im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monat Juni 1908 Fr. 5271. 60 gegen Fr. 5896. 40 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schwyz-Seewen* betrug im Monat Juni 1908 Fr. 2559. 60 gegen Fr. 2345. 45 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monat Juni Fr. 8972. 25 gegen Fr. 9308. 76 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Langenthal-Jura-Bahn* betrug im Monat Juni 1908 Fr. 6548. 60.

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Die Kraftanlage der Pacific Mills. Eng. Rec., vom 23. Mai 1908.

Zwölf liegende Röhrenkessel für 10 Atm. Drei Allis-Chalmers-Drehstrom-Turbogeneratoren von je 2250 KW, 2300 Volt, 60 Per.-Sek., 1800 Umdr.-Min.

Kraftwerk der La Crosse Water Power Comp. Eug. Rec., v. 30. Mai 1908.

Zwei horizontalachsige 4000 PS-Turbinen, direkt gekuppelt, mit 2400 KW-Drehstromgeneratoren, 2300 Volt, 60 Per.-Sek.

Dampfturbinenwerk in Seattle. Eng. Rec., v. 6. Juni 1908.

Ein 3000 KW und eine 8000 KW Turbogenerator 13800 Volt, 60 Per.-Sek., 720 Umdr.-Min., 12,3 atm. Maschinendruck.

MOTOREN.

Drehstrommotoren für hohe Umlaufszahlen, v. G. Lewinnek. Elektr. Ztschrft. v. 2. Juli 1903.

Einige Ausführungen von schnellaufenden Drehstrommotoren liegender und stehender Bauart werden beschrieben und Betriebsergebnisse von Lagern mit Pressölschmierung mitgeteilt.

INSTRUMENTE.

Über den Übergangswiderstand zwischen Kommutator und Bürsten bei Amperestundenzählern für Gleichstrom und die Neukonstruktionen der Allgemeinen Elektrizitätsgesellschaft v. A. Königswerther. Elektr. Ztschrft. v. 18. Juni 1908.

Es werden die bisher bei Amperestundenzählern angestellten Versuche und ausgeführten Konstruktionen zur Vermeidung der Änderung der Konstanten infolge der Veränderlichkeit des Übergangswiderstandes zwischen Kollektor und Bürsten erläutert, und dann Neukonstruktionen beschrieben, bei denen dieser Übelstand ganz beseitigt und die Genauigkeit bei unterer Last und der Anlauf ganz bedeutend verbessert, oder aber der Zähler spannungsempfindlich gemacht ist, so dass er als Wattstundenzähler verwendet werden kann.

LEITUNGEN.

Induktion bei unsymmetrisch verlegten Leitungen. El. World, v. 23. Mai 1908.

Es wird ein einfaches Verfahren angegeben, um die gesamte induzierte EMK in Leitungen von beliebiger Lage zu ermitteln.

BAHNEN.

Die Akkumulatoren-Verschiebelokomotive der königlichen Eisenbahnwerkstätteninspektion in Tempelhof bei Berlin, v. A. Strauss. Elektr. Ztschrft. vom 25. Juni und 2. Juli 1902.

Nach allgemeinen Erörterungen über die Vorzüge der elektrischen mit Akkumulatoren gespeisten Verschiebelokomotive werden die von der Allgemeinen

Elektrizitätsgesellschaft gelieferte Verschiebelokomotive der Eisenbahnwerkstätteninspektion Tempelhof und ihre Ladeeinrichtung besprochen.

ELEKTROMOBILE.

Der Dynamobilkraftwagen v. Br. Thierbach. Elektr. Ztschrft. v. 18. Juni 1908.

Der Aufbau und die Wirkungsweise eines neuen Kraftwagens der Firma E. X. Geist A.-G. mit elektrischer Kraftübertragung der Kraft des Benzinmotors werden beschrieben, die Vorzüge und Vorteile dieser Anordnung gegenüber den mechanischen Übertragungsmechanismen werden einzeln erläutert, und es wird auf die vielseitige Verwendbarkeit eines Transportwagens, der gleichzeitig eine vollständige elektrische Kraftanlage enthält, hingewiesen.

APPARATE.

Fortschritte und Neuerungen auf den Gebieten der Telegraphie und Telephonie. El. Anz. v. 21. Juni 1908.

Der Kitse'sche Empfänger für Linien hoher Kapazität, besonders für Unterseekabel, die Wolters'sche Vorrichtung zum Geben von Morsezeichen, die Gebereinrichtung mit wagrechtem Luftleiter der Marconi's Wirless Telegraph Co. Ltd. werden beschrieben.

Bücherschau.

Beiträge zur Theorie der Kabel v. Dr. L. Lichtenstein. Verl. v. R. Oldenbourg, München. Preis M. 3.—.

Betrachtungen, welche eine Reduktion von Mehrleiterkabeln auf ideelle Leiter, soweit Kapazitätsverhältnisse in Frage kommen, zum Ziele haben, bilden den Gegenstand dieser Arbeit.

Dr. Br.

Geschäftliche Mitteilungen.

Die Börsenberichte — es geht dem meinigen nicht besser — werden immer eintöniger; man kann ununterbrochen von nichts anderem sprechen als von der Geschäftsstille, die überall herrscht. Es heisst zwar überall, das die herrschende Grundstimmung eine gute sei. Doch dürfte bei uns, wie der sehr kundige Mitarbeiter der „Hdls.-Ztg." schreibt, diese sog. feste Grundstimmung doch sehr als Schwachzustand aufzufassen sein. Die umfassenden Verluste, welche das letzte Jahr weite Schichten des Publikums und auch der Berufsspekulation erlitten haben, verursachen eine solche Schwäche des Marktes, dass jede Initiative zu einer Haussebewegung in kurzer Zeit bisher in sich zusammenfiel, und ebenso fehlen die Kräfte zu einer Baissekampagne; dies um so mehr, als der vorangegangene Entwertungsprozess eine Säuberung aller schwächeren Positionen veranlasst hat, und somit für Baisseangriffe die geeignete Gegenpartie fehlt. Durchgreifende Anregungen, die eine Wandlung dieses Zustandes veranlassen könnten, fehlen zurzeit noch. Soweit dafür eine Besserung aus dem Wirtschaftsleben herangezogen wird, so gründet sich dies meist nur auf Hoffnungen, nicht auf Tatsachen. — Am Bankenmarkte überraschte namentlich die starke Steigerung der Aktien in Elektrobank. Man will diese mit der Annahme einer Dividende von 10% für das am 1. Juli abgelaufene Betriebsjahr begründen. Zum mindesten gibt der erreichte hohe Kursstand Anlass, ältere Bestände lohnend abzustossen. Wenn auch nicht von grösseren Umsätzen, so lässt sich am Industriemarkt von einer strammen Haltung der Elektro-Franco-Suisse sprechen. Auch Brown, Boveri Aktien erfreuen sich günstiger Nachfrage. Bedeutungslos sind die Umsätze in Petersburger Licht. Grossen Verkehr weisen dagegen Aluminium Neuhausen auf.

Kupfer: Die Preisbewegung auf dem Kupfermarkte war diese Woche von keiner besonderen Wichtigkeit, aber die vorherrschende Stimmung zeigte eine Besserung und bei Wochenschluss weist der Standard-Kupfermarkt in seinen Notierungen einen Kursgewinn von 2 sh. 6 d. pro Tonne auf. Die Berichte aus den Vereinigten Staaten sind wachsend hoffnungsvoll und es haben bereits befriedigende Verkäufe an amerikanische Verbraucher stattgefunden. Man fühlt jetzt allgemein, dass nach der Stetigkeit der Preise während der Depression in den jüngsten Monaten es recht wäre, ein höheres Niveau der Notierungen zu etablieren, da die Handelslage einen normalen Stand wieder angenommen hat. Locokupfer schliesst am Ende der Woche bei £ 57.10. Dreimonatslieferung notiert £ 58.2.6. Regulierungspreis ist £ 57.10. *Ed. Gubler.*

Aktien-kapital	Name der Aktie	Nominal-betrag	Einzah-lung	Obligationenkapital des Unternehmens	Divid. in Prozent		Vom 15. Juli bis 21. Juli 1908.							
							Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
Fr.		Fr.	Fr.	Fr.	Vorletzt	Letzte	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2070	2080	2065	2080	2080	—	2070c	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	525	500	525	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2321	—	2303	—	2350	—	2203	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	380	390	383	388	—	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	625	630	615	625	626	—	625	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	520	545	520	545	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1250	—	1250	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2735	2825	2750	2850	2750	—	2735	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	455	—	450	460	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	540	550	540	550	545c	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1800	1825	1810	1825	1820	—	1815	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1800	1810	1800	1806	1810	—	—	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1865	1870	—	—	1894†	—	1865†	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	—	435	—	—	435	—	430	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6600	—	6600	6608	—	—	—	—

* Schlüsse per Ende Juli. † Schlüsse per Ende August. c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 31 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 1. August 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20.— und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung).

DIE grosse Mehrzahl der zu entsendenden Nachrichten ist auf die zwischen zwei, einen Bahnabschnitt abgrenzenden, Hauptstationen gelegene Strecke begrenzt, da die Verkehrsregelung durch den Telegraphen, für diesen Abschnitt zumeist von diesen beiden Stationen aus erfolgt. Die über diese Grenze hinaus zu entsendenden Nachrichten, sind bedeutend in der Minderzahl. Um nun die Leitungen nicht dauernd verbunden halten zu müssen, was mit einer Verminderung der Leistungsfähigkeit gleichbedeutend wäre, bedient man sich in den Abschlussstationen für die Übertragung der Nachrichten von einer Leitung auf die andere, selbsttätig wirkender Einrichtungen, welche zumeist darauf aufgebaut sind, dass nach vorgenommener Umschaltung, die in der Mehrzahl der Fälle durch einen Gleitschalter bewerkstelligt wird, das Relais oder der Morseschreiber der einen Linie, den Stromlauf der anderen Linie genau den durch die Morsetaste der sendenden Stationen gegebenen Zwischenzeiten entsprechend schliesst und öffnet bzw. öffnet und schliesst, je nachdem mit Arbeits- oder Ruhestrom gearbeitet wird. Es bedarf hierbei jedoch einer Vorkehrung, dass die Unterbrechung der fremden Linie nicht auf die eigene Linie rückwirkt. Aus dem in Abb. 8 gegebenen Stromlaufschema ist die Art und Weise der Wirkung einer solchen Übertragungseinrichtung leicht zu ersehen.

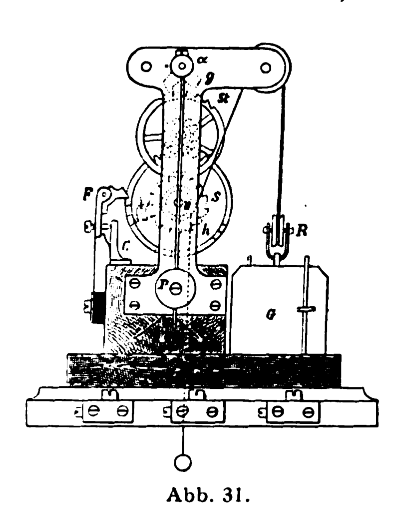


Abb. 31.

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353.

Diese bezieht sich auf die Übertragung von einer Ruhestromlinie auf die andere, bei welchen die Stromquelle im Gegensatze zu den Arbeitsstromlinien in der Ruhelage dauernd an die Leitung angeschlossen ist und die Zeichengebung durch Unterbrechung des Stromschlusses hervorgerufen wird.

In der Abb. 8 bedeuten L, L_1 die beiden in die Station einmündenden Linien, von welchen gegebenen Falles die Nachrichten von der einen auf die andere übertragen werden sollen; P die Blitzschutzvorrichtungen, G, G_1 die Galvanometer, R, R_1 die Relais, B, B_1 die Linienbatterien, T, T_1 die Zeichengeber, U einen vierteiligen Umschalter mit 8 Kontakten, O, O_1 die Ortsbatterie, W, W_1 die Morseschreiber und E die Erde. In der durch die vollen Linien dargestellten Lage des Umschalters sind die beiden sonst vollständig getrennten Apparatsysteme unmittelbar zur Erde geschaltet. Bei Umstellung des Umschalters U in die durch die punktierten Linien gekennzeichnete Stellung bleiben zwar die beiden Systeme elektrisch ebenfalls vollständig voneinander getrennt; nur werden die beiden Stromkreise jedes Systemes durch zwei voneinander vollkommen isolierte Kontakte des anderen Systemes, die an dem Ankerhebel des Morseschreibers angebracht sind, hindurch geführt. In der Ruhelage des Morseschreibers sind die beiden Kontakte geschlossen, in der Arbeitslage geöffnet. Die einzige Änderung an den Apparaten besteht in der Anordnung der beiden mit a und b bezeichneten Kontakte an den Morseschreibern. Wird bei der Übertragungsstellung des Umschalters U beispielsweise der Stromkreis der Leitung L durch Tasterspiel irgend einer in diese Leitung eingeschalteten Zwischenstation unterbrochen, so hebt sich der Anker des Relais R von den Elektromagnetkernen ab und schliesst den Ortsstromkreis der Batterie O, wodurch der Anker des

Morseschreibers M angezogen wird. Hierdurch unterbricht jedoch der Anker die beiden Kontakte a und b und da durch den einen der Linienkreis der Leitung L, und durch den anderen der zugehörige Ortsstromkreis hindurch geht, werden diese beiden Kreise gleichzeitig unterbrochen und müssen sich die Zeichen somit selbsttätig auf die Leitung L_1 übertragen. Die gleichzeitige Unterbrechung des Ortsstromkreises der Linie L_1 wird deshalb notwendig, weil sich sonst, wenn sich der Anker des Relais R_1 bei Unterbrechung von L_1 abhebt, auch der Ortsstromkreis der Batterie O schliessen und den Morseschreiber M_1 betätigen müsste. Da nun durch diesen der Linienstrom der Leitung hindurchgeht, würde rückwirkend auch die Linie L unterbrochen werden und bleiben, so dass jede weitere Nachrichtenübertragung ausgeschlossen wäre. Es kommt somit bei der Übertragung nur der Morseschreiber jener Leitung zur Wirkung, von welcher aus die Nachrichten auf die zweite Leitung übertragen werden sollen. Mit der vorliegenden Schaltung erscheint uns das Prinzip der Übertragung oder Translation festgelegt. Die Ausführungsformen können jedoch sehr mannigfaltige sein. Die Umschaltung vollzieht sich, wie zu ersehen ist, in sehr einfacher Weise. Für Stationen von welchen aus die Übertragung je nach Bedarf auf verschiedene Linien möglich sein soll, ergeben sich viel verwickeltere Schaltungen, die jedoch, weil auf den gleichen Grundlagen beruhend, nur Kombination darstellen. Zwecks Vornahme der Umschaltung auf die verschiedenen Linien kommen hier zur Vereinfachung der Arbeitsleistung des Bedienenden und zur Sicherstellung der richtigen Verbindung häufig Walzenschalter zur Verwendung, die in ihrer Ausgestaltung den bei den Strassenbahnwagen verwendeten Kontrollern ähneln, nur dass sie entsprechend den in Frage kommenden geringen Stromstärken viel zarter ausgeführt sind. Durch einen solchen Walzenschalter, lässt sich die Einstellung auf eine bestimmte Kombination mit aller Raschheit vollführen und ist die Zahl der möglichen Kombinationen eine sehr grosse. Durch eine federnde Klinke, welche in entsprechende Einschnitte einer am Walzenschalter befestigten Scheibe einpasst, ist die Feststellung in der bestimmten Lage gesichert.

Inwieferne sich die selbsttätige Übertragung der Nachrichten von einer Leitung auf eine zweite, für die rasche und glatte Dienstabwicklung als nützlich erweist, darüber sind die Ansichten geteilt. Praktische Erfahrungen und vielseitige Beobachtungen brachten den Schreiber dieses jedoch zur Überzeugung, dass der Zweck der raschen Nachrichtenübertragung von einer Leitung auf die andere, durch die Aufnahme der telegraphischen Nachricht auf der einen Leitung und telegraphische Abgabe dieser Nachricht in der gewöhnlichen Weise auf die andere Leitung viel einfacher und in der Regel auch viel rascher erfolgt, als auf dem Wege der Übertragung mittels Translation. Die Begründung für diese Anschauung liegt darin, dass der die Nachricht Übernehmende die Verantwortung für die rasche Übertragung der Nachricht auf die andere Linie trägt und daher bestrebt sein wird, diese so rasch als möglich zu besorgen, was ihm insoferne ein Leichtes ist, als er den Stand der Beanspruchung der zweiten Leitung übersieht und er somit, den günstigen Zeitpuukt, zu welcher die Leitung frei ist, wahrnehmen und benützen kann. Ist jedoch einmal die Translationsverbindung hergestellt, so ist er jeder weiteren Verantwortung entbunden und verliert somit auch jedes weitere Interesse an der Übertragung dieser Nachricht. Dies gilt jedoch nur für solche Nachrichten, die von einer Station nur für eine andere Station bestimmt sind. Hat jedoch die Nachricht für alle in die gleiche Leitung eingeschalteten Stationen das gleiche Interesse, so erweist sich die Translation insoferne als vorteilhafter, als die bei der einfachen Übertragung möglichen Fehler ausgeschieden werden. Diese für alle Stationen einer

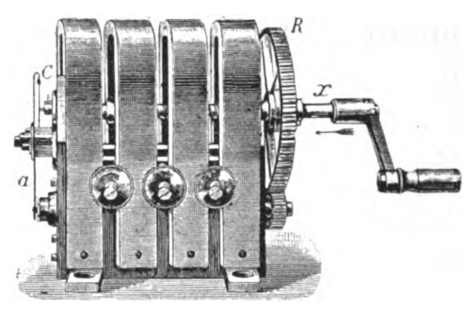


Abb. 32.

Bahnlinie gleichermassen wichtigen Nachrichten, die als Zirkulardepeschen bezeichnet werden, gelangen jedoch zumeist nur zu bestimmten Zeitpunkten zur Abgabe, da ja für die auf den unmittelbaren Verkehr sich beziehenden Nachrichten, die nach Bedarf sofort abgegeben werden müssen und zumeist nur für einen bestimmten Bahnabschnitt, der mit den Abschlussstationen der Telegraphenleitung zusammenfällt, Interesse haben, die Übertragungsnotwendigkeit entfällt. Es wäre demnach, um die beschleunigte Übertragung der Nachrichten von einer Leitung auf die andere zu sichern, die Verbindung der Leitungen mittelst Translation nur auf jene im vorherein festgesetzten Zeitpunkte zu beschränken, zu welchen die erwähnten Zirkulardepeschen zur Abgabe gelangen, in den Zwischenzeiten aber die Übertragung unaufschiebbarer Zirkularnachrichten durch Annahme und Weitergabe in den Abschlussstationen zu sichern.

Eine Reihe von Nachrichten, die für alle Stationen des gesamten Bahnnetzes von gleicher Wichtigkeit sind, die aber nur von einer Stelle, nämlich dem Zentralpunkt der Verwaltung ausgehen und unter denen die wichtigsten das alltäglich abzugebende Uhrzeichen, sowie die Bekanntgabe der jeweiligen Kurse sind, und die gleichfalls zu vorher genau festgesetzten Zeitpunkten, zu welchen alle Stationen die Apparate auf das genaueste zu überwachen haben, abgegeben werden, können namentlich auf die Abzweiglinien, mittels der beschriebenen Translation nur schwer gleichzeitig vermittelt werden. (Fortsetzung folgt.)

Das Verzasca Werk.

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

DAS Kraftwerk wird nach vollständigem Ausbau sechs Generatorgruppen von je 1000 PS Leistung und zwei Erregergruppen von je 125 PS Leistung enthalten. Im ersten Ausbau kamen zwei Hauptgruppen und beide Erregergruppen zur Aufstellung, während eine dritte Hauptgruppe in Montage ist.

Die Generatorturbinen sind berechnet für 260 m Nettogefälle, 1000 PS Leistung und 500 Umdr.-Min. Die Turbinen, Abb. 33 bis 43, sind sehr einfach gebaut, besitzen keine Wellenlager, sondern das Laufrad ist fliegend auf die verlängerte Generatorwelle gesetzt. Hierdurch wird Platzersparnis erzielt und werden die teuren elastischen Kupplungen vermieden. Da ferner der Wasserstrahl senkrecht von unten nach oben auf das Laufrad trifft, wirkt derselbe entlastend auf die umlaufenden Gewichte, verringert die Lagerreibung und begünstigt dadurch den Wirkungsgrad der Turbine.

Das Laufrad besitzt löffelförmige Schaufeln aus Gusseisen ohne Mittelsteg. Zwei kräftige Schrumpfringe erhöhen die Festigkeit des Schaufelkranzes, so dass bei doppelter Umlaufzahl noch vierfache Sicherheit gegen Bruch vorhanden ist.

Die selbsttätige Geschwindigkeits- und Druckregulierung, Patent Nr. 29862, ist nach dem bekannten Bell'schen System mit ineinandergebauten Servomotoren gebaut. Die Wirkungsweise derselben kann als bekannt vorausgesetzt werden. Das Regulierventil der Geschwindigkeitsregulierung besitzt Vorsteuerung. Dessen Schwebekolben sowie Vorsteuerkolben sind mit Drucköl entlastet und selbsttätig geschmiert. Sämtliche im Druckwasser metallisch geführten Teile, wie Servomotorkolben, Zapfen, Schieber und Zunge werden mit konsistentem Fett mittelst einer Differentialpresse selbsttätig geschmiert.

Das Ergebnis der durchgeführten Abnahmeproben ist aus den Abb. 39 bis 43 zu entnehmen. Besonders auffällig sind die ausserordentlich günstigen Ergebnisse der Geschwindigkeits- und Druckregulierung. Es stieg z. B. beim Ausschalten der ganzen Kraft von 1000 PS durch plötzliches Ziehen des Strom-

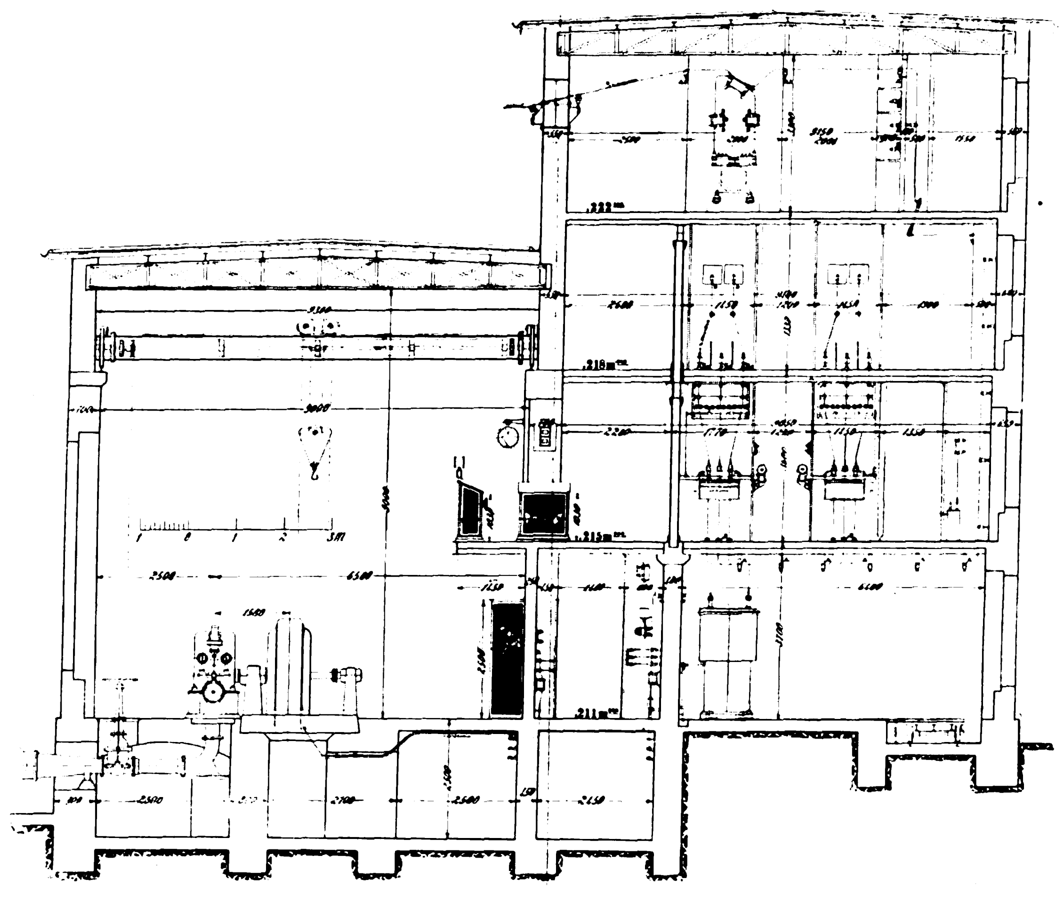


Abb. 32. Schnitt durch das Kraftwerk Gordola.

*) Siehe Heft 30, S. 357.

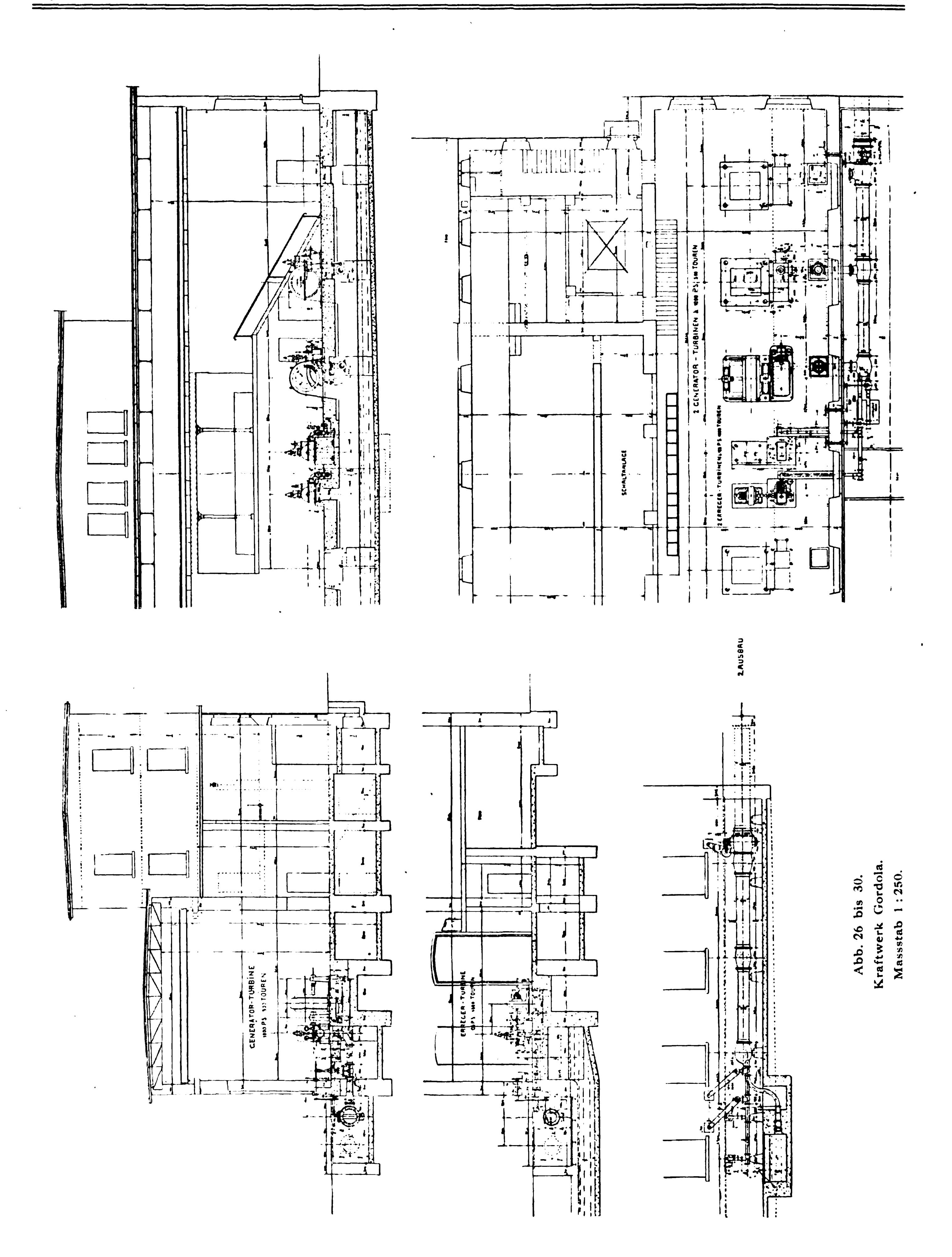


Abb. 26 bis 30.
Kraftwerk Gordola.
Massstab 1 : 250.

schalters die Umlaufzahl um nur 4,2 % über die Leerlaufumlaufzahl und der Druck in der Rohrleitung um ca. 4 % des statischen Druckes. Die Schlusszeit des Servomotors betrug dabei nur 0,8 Sekunden und nach

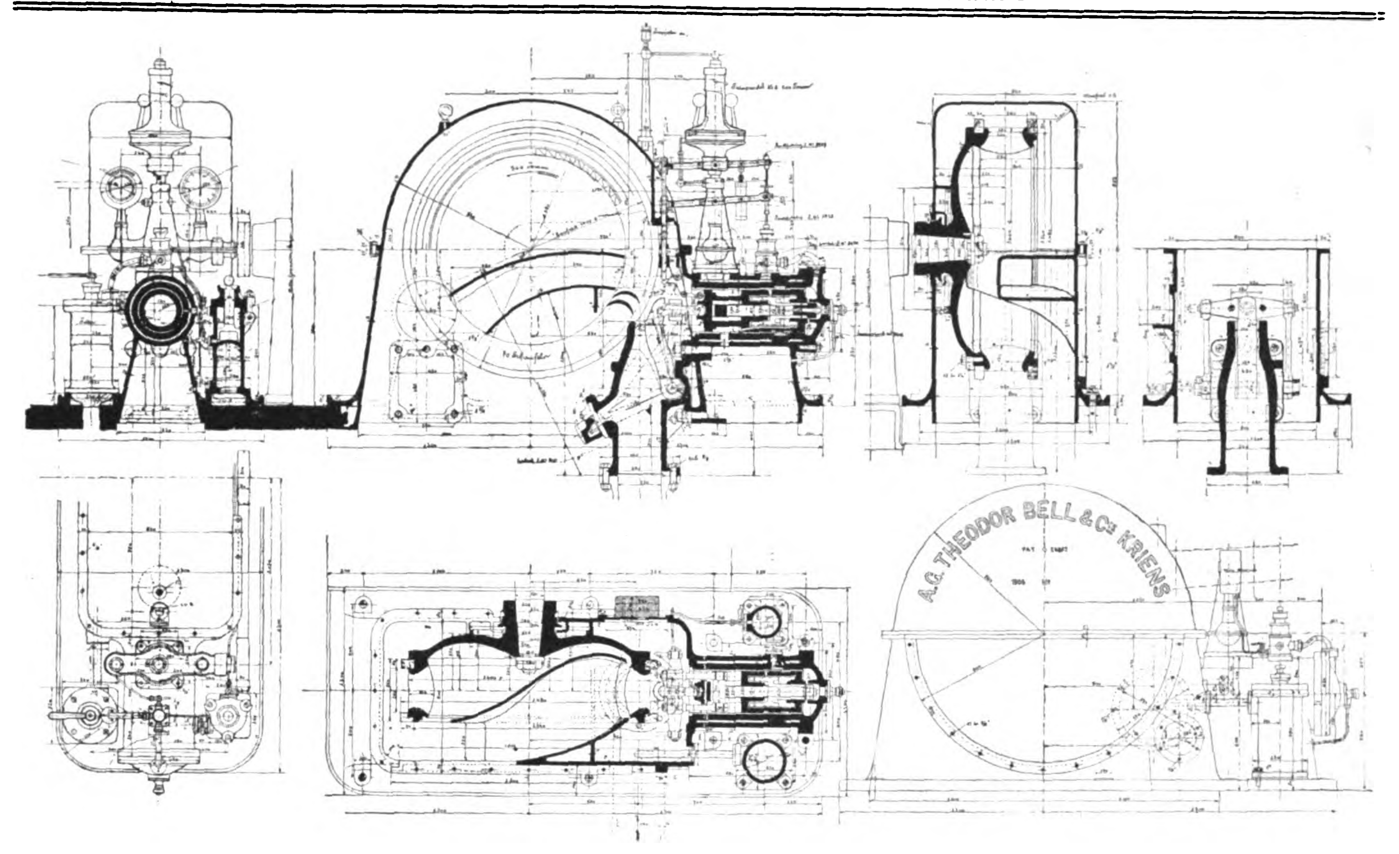
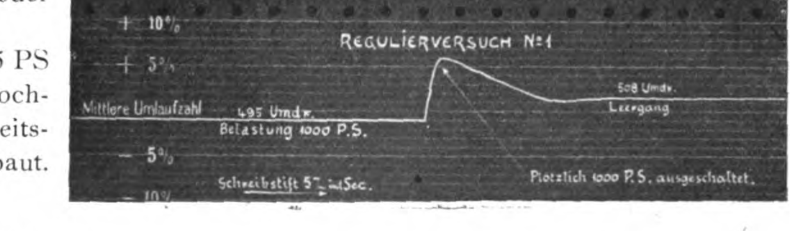
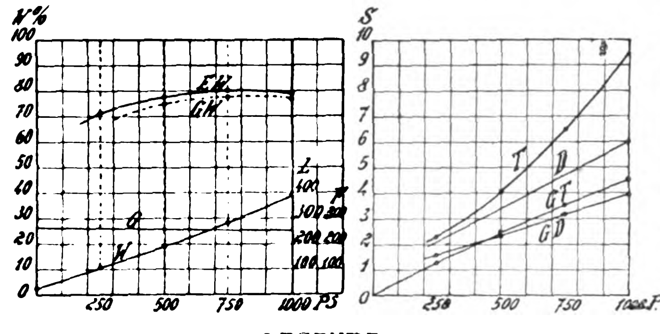


Abb. 33 bis 38. 1000 PS-Turbine. Massstab 1 : 40.

neun Sekunden war der Beharrungszustand wieder hergestellt.

Die Erregerturbinen, Abb. 44 und 45, von 125 PS Leistung und 1000 Umdr.-Min. sind als normale Hochdruckturbinen mit selbsttätiger Geschwindigkeitsregulierung, jedoch ohne Druckregulierung gebaut.

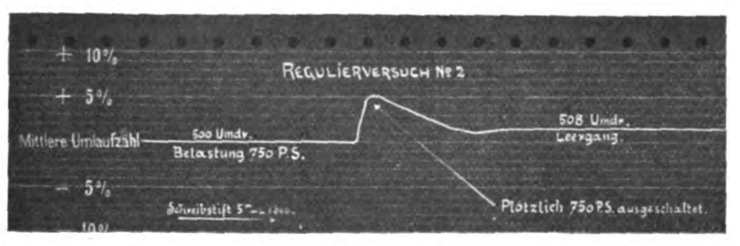




LEGENDE:

W = Wirkungsgrad in %
EW = Erreichte Wirkungsgrade
GW = Garantierte Wirkungsgrade
G = Gefälle
W = Wassermenge
PS = Leitung in PS
L = Wassermenge in Lit./Sek.
F = Gefälle in m
S = Max. Steigergn. %.
T = Garantierte Steigerung der Umlaufszahl
D = Garantierte Drucksteigerung
GT = Gemessene Steigerung der Umlaufszahl
GD = Gemessene Drucksteigerung
P = Plötzliche Entlastung PS

Abb. 39 und 40. Versuchsergebnisse über Wirkungsgrade, Umlaufzahlen und Druckregulierung an den 1000 PS Generatorturbinen.



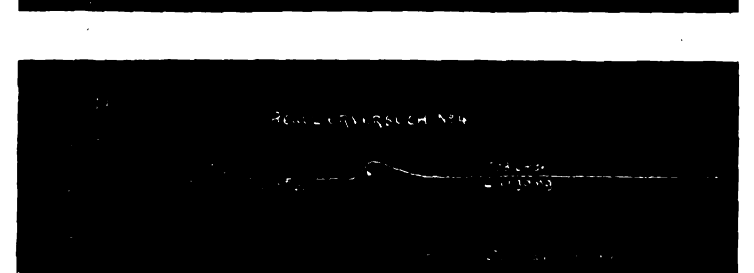


Abb. 41 bis 43. Geschwindigkeitsdiagramme der 1000 PS-Turbine.

In die Lieferung der elektrischen Ausrüstung teilten sich die Firmen *Brown, Boveri & Cie.*, Baden, und die *Maschinenfabrik Oerlikon,* in der Weise, dass letztere die Transformatoren, erstere die gesamte übrige

Ausrüstung, wie Stromerzeuger, Apparatenanlagen usw., erstellten.

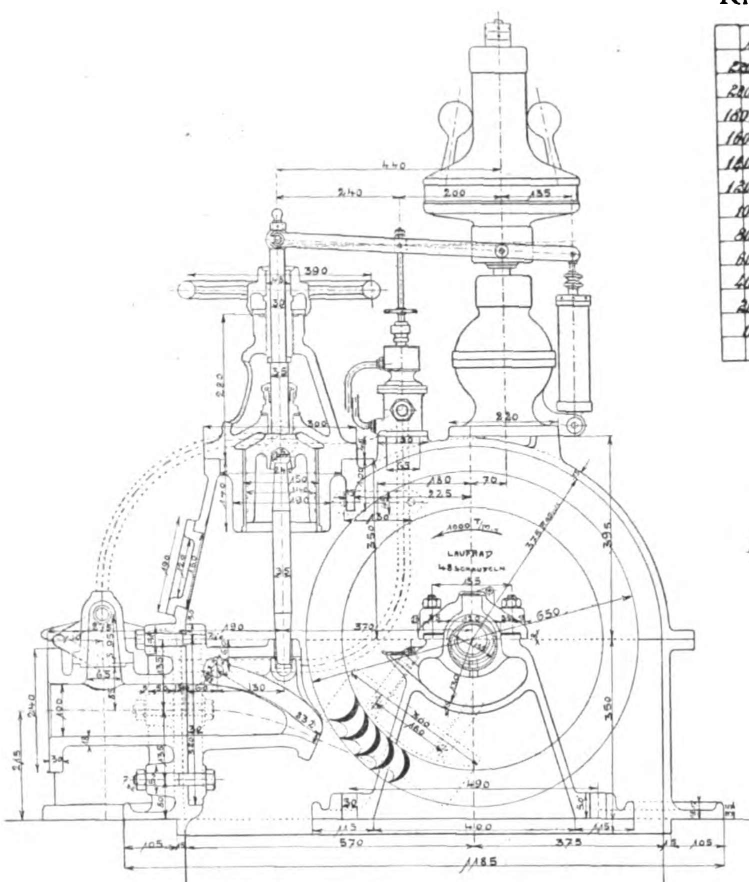
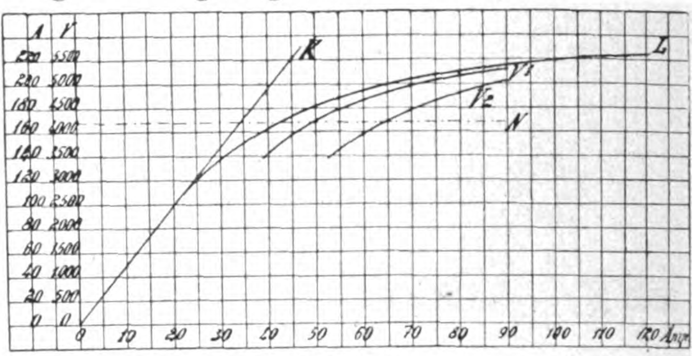


Abb. 44 und 45. Erregerturbine. Massstab 1 : 15.

Die Drehstromgeneratoren, System Brown, Boveri & Cie., der Hauptgruppen liefern Strom von 4200 Volt und 50 Perioden und haben bei cos φ = 0,75 eine Leistung von 920 KW. Die Ausführung der Maschinen erfolgte zweilagerig mit stillstehendem Armatur- und umlaufendem Magnetsystem. Die Lager sind mit Ringschmierung ausgerüstet.



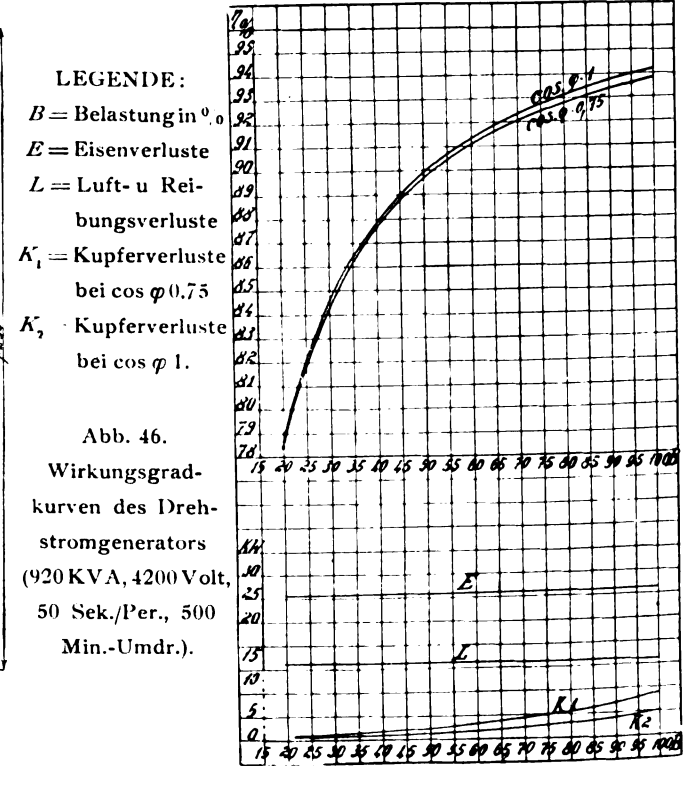
LEGENDE:

A = Ampere
V = Volt
K = Kurzschluss
L = Leerlauf
V_1 = Vollast cos φ 1
V_2 = Vollast cos φ 0,75
N = Normale Spannung 4200 Volt.
$Amp.$ = Ampere Erregung.

Abb. 47. Charakteristische Kurven des Drehstromgenerators, (920 KVA, 4200 Volt, 50 Sek./Per., 500 Min./Umdr.).

Die Temperaturzunahme beträgt bei Dauerbetrieb und voller Belastung auf induktive Widerstände mit cos φ = 0,75 45° C. über die umgebende Lufttemperatur. Es betragen:

Die Überlastungsfähigkeit eines Generators während 1/2 Stunde = 25 — 30 %; die Überlastungsfähigkeit eines Generators während zwei Stunden = 10 — 15 %.



LEGENDE:

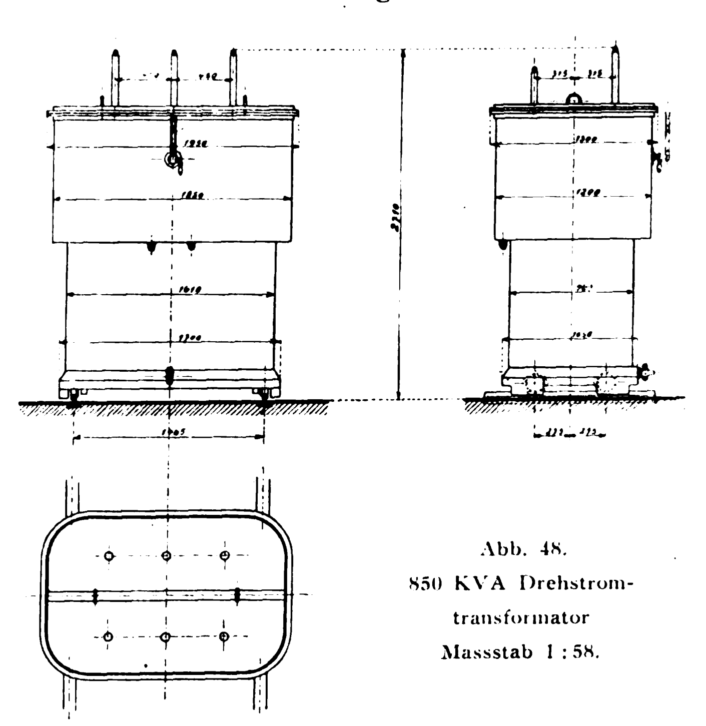
B = Belastung in %
E = Eisenverluste
L = Luft- u Reibungsverluste
K_1 = Kupferverluste bei cos φ 0,75
K_2 Kupferverluste bei cos φ 1.

Abb. 46. Wirkungsgradkurven des Drehstromgenerators (920 KVA, 4200 Volt, 50 Sek./Per., 500 Min.-Umdr.).

Die Wirkungsgrade, Abb. 46 und 47, ausschliesslich Erregung sind folgende:

Bei Vollbelastung und cos φ = 1 = 95 %,
„ „ „ „ φ = 0,75 = 94 %,
„ 1/2 Belastung „ „ φ = 1 = 92 %,
„ 1/2 „ „ „ φ = 0,75 = 91 %.

Die mit den 125 PS-Turbinen direkt gekuppelten Erregermaschinen sind Nebenschlussmaschinen, welche bei 1000 Umdr.-Min. Strom von 125 Volt 660 Amp., 82,5 KW liefern. Es betragen:



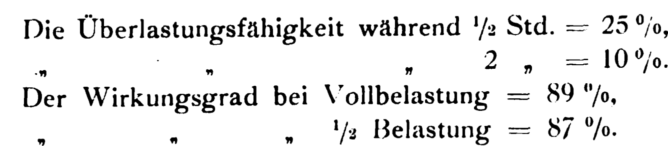


Abb. 48. 850 KVA Drehstrom-transformator Massstab 1 : 58.

Die Überlastungsfähigkeit während 1/2 Std. = 25 %,
" " " 2 " = 10 %.
Der Wirkungsgrad bei Vollbelastung = 89 %,
" " " 1/2 Belastung = 87 %.

In der Maschinenhalle befindet sich ferner ein Zusatzaggregat, bestehend aus einem 9 PS-Gleichstromnebenschlussmotor (120 Volt 1500 Umdr.-Min.), welcher mit einer 5,5 KW Gleichstrom-Nebenschlussdynamo (0—55 Volt ohne Umlaufzahländerung, 50 Amp. bei 55 Volt) direkt elastisch gekuppelt ist. Die Gruppe dient zur Aufladung einer 68-elementigen Batterie, welche als Reserve für die Lieferung von Erregerstrom dient.

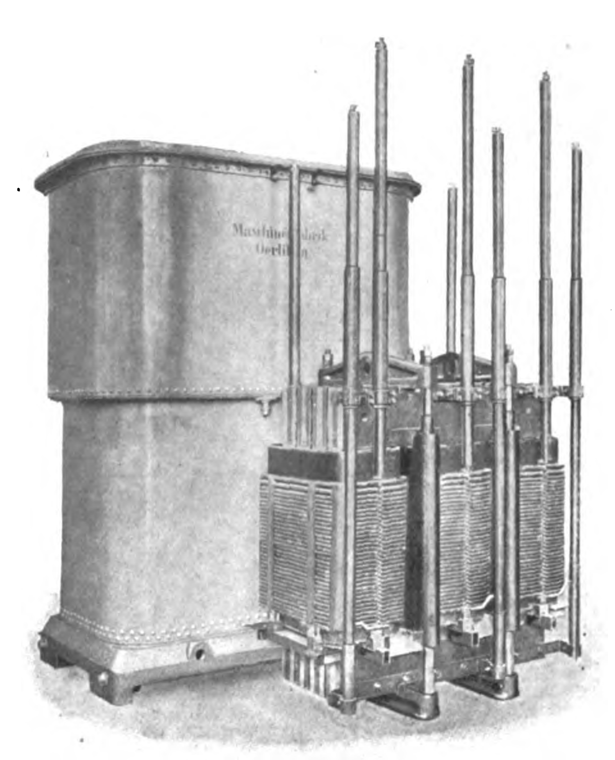
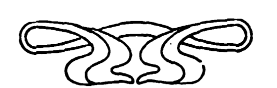


Abb 49. 850 KVA-Transformator.



Elektrisch betriebene Flaschenzüge.*)

Von ALFRED GESE, Bremen. (Schluss.)

MOTOREN in runder Ausführung können sowohl für Gleichstrom wie Drehstrom genommen werden, doch werden für Gleichstrom vorteilhaft eckige, besonders schmal konstruierte Motoren verwendet, wie Abb. 4 und 5 des 2000 kg Flaschenzuges zeigen, wodurch der Achsenabstand so verringert wird, dass das Zwischenrad fortfallen kann.

Eine weitere Anwendungsform, Abb. 6, eines 3000 kg Flaschenzuges, welcher an einer Laufbühne für Handbetrieb befestigt ist.

Die beschriebenen Ausführungen werden als Einmotoren-Flaschenzüge bis zu einer höchsten Nutzlast von 5000 kg ausgeführt, bei grösseren Ausführungen würde der Zug unbelastet nicht mehr wagerecht hängen, ohne durch erhebliche Beschwerung ausbalanciert zu werden. Es werden deshalb Flaschenzüge für grössere Leistungen als Zweimotorenflaschenzüge ausgeführt, deren Konstruktion aus Abb. 7 und 8 ersichtlich ist. Hierbei wird auf jeder Seite des Zuges ein

*) Siehe Heft 30, S. 361.



Abb. 4 und 5. Flaschenzug mit eckigen Motoren.

Abb. 7 und 8. Flaschenzug für grosse Leistungen.

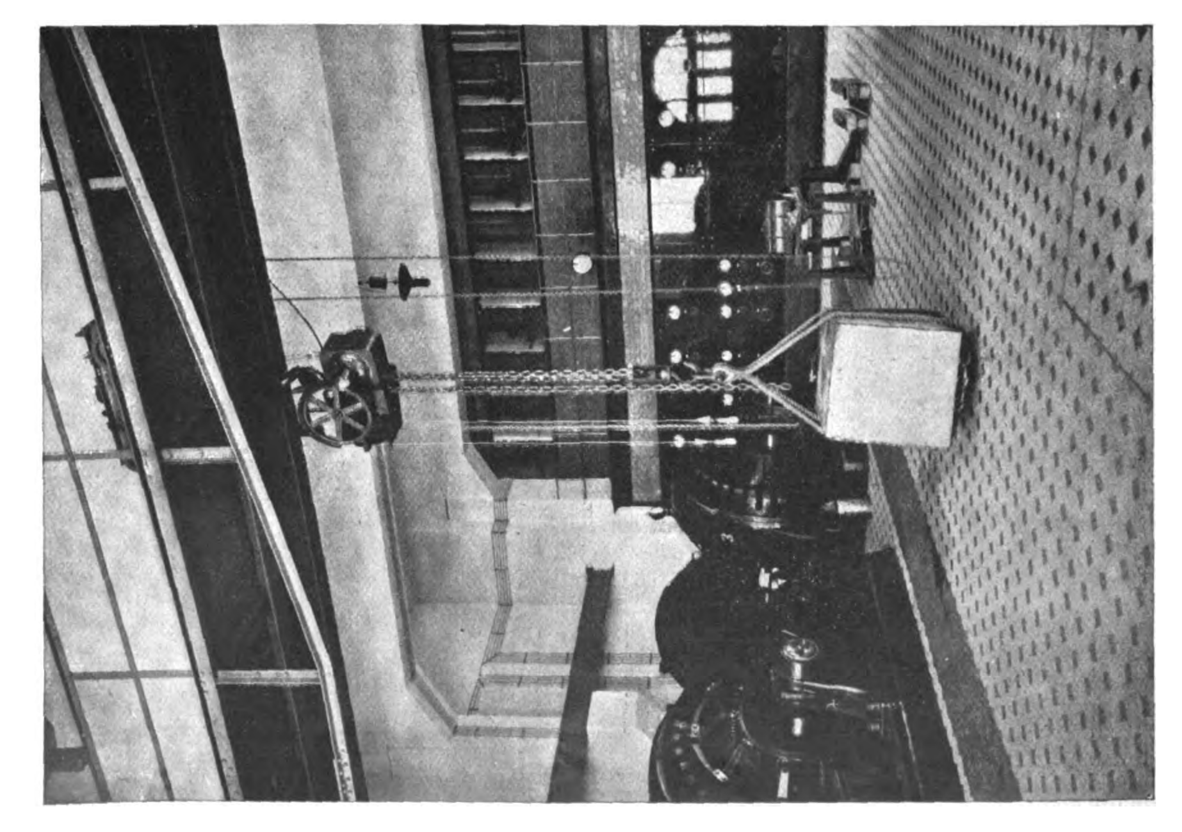


Abb. 6. Flaschenzug für 3000 kg Tragkraft.

Motor angebracht, welche gemeinschaftlich in Serienschaltung das auf der Schneckenachse befindliche Zahnrad betätigen.

Zweimotorenflaschenzüge lassen sich in jeder gewünschten Grösse herstellen, die Bauhöhe bleibt dieselbe wie für Handbetrieb.

Grössere Ausführungen werden mit Kontroller versehen, welche ebenfalls mit selbsttätigem Rückgang in die Nullage und elektrischer Bremsung ausgeführt sind. Die elektrischen Flaschenzüge haben sich bisher ausgezeichnet bewährt; durch dieselben ist einem grossen Bedürfnis abgeholfen.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Aus dem technischen Berichte des Bundesrates betr. Konzessionierung der *Urnäsch-Säntisbahn*, geht hervor, dass dieselbe aus zwei Sektionen bestehen würde, nämlich aus einer Sektion Urnäsch-Schwägalp (schmalspurige Adhäsionsbahn mit Dampfbetrieb) mit Haltstellen in Grünau und in Rossfall, und aus einer Sektion Schwägalp-Säntis (elektrische Drahtseilbahn mit automatischer Ausweichung). Die erste Bahnsektion soll durch die Appenzellerbahn und mit deren Rollmaterial betrieben werden. Die technischen Hauptangaben sind folgende: Länge der Bahn: I. Sektion: Adhäsionsbahn Urnäsch-Schwägalp 10,075 m; II. Sektion: Drahtseilbahn Schwägalp-Säntis 1920 m: Spurweite; 1 m: Maximalsteigung: I. Sektion 70 ‰, II. Sektion 67 %; Höhenquoten: Station Urnäsch 827 m; Umsteigstation Schwägalp 1325 m.; Station Säntis 2423,6 m; Minimalradius: I. Sektion 60 m; II. Sektion 250 m; Zwischenstationen: Haltstelle Grünau 1,680 km; Haltestelle Rossfall 4,700 km; Umsteigstation Schwägalp 10,075 km; Güterverkehr: Auf der I. Sektion vorgesehen. Der Kostenvoranschlag enthält folgende Hauptposten:

Organisation, Verwaltung, Bauleitung, Bauzinsen	Fr.	300 000
Landerwerb	„	180 000
Unterbau	„	1 864 000
Oberbau	„	310 000
Hochbau und mechanische Einrichtungen	„	216 000
Telegraph, Signale, Mobiliar etc.	„	30 000
Total	Fr.	2 900 000

* * *

— Dem neuen abgeänderten technischen Berichte des Bundesrates betr. Konzessionierung einer elektrisch betriebenen Drahtseilbahn *Via-Nassa-Via Clementi Maraini* in Lugano ist zu entnehmen: Die Linie wird auf der Nordseite der Stufenreihe erstellt werden. Länge der Bahn: 143 m (horizontal). Betriebslänge ca. 150 m; Spurweite: 1 m; Maximalsteigung: 50 %; Höhenquoten: Untere Station ca. 276 m, obere Station ca. 330 m über Meer. Zwischenstationen sind keine vorgesehen. Betriebssystem: Eingeleisige Anlage ohne Ausweiche. Nur ein Wagen mit Gegengewicht und Ausgleichkabel, ohne Zahnstange. Fester elektrischer Motor in der obern Station. Der Kostenvoranschlag sieht für den Bau der Seilbahn, für die elektrischen und mechanischen Einrichtungen, Rollmaterial, Drahtseil, Motorstation etc. eine Summe von Fr. 125 000 vor.

* * *

— Die Rechnung für 1907 der *Chemin de fer électrique Orbe-Chavornay* ergab einen Reingewinn von 28 742 Fr. gegen 35 405 Fr. im Vorjahre 1906. Dem Baukonto werden hievon überwiesen 10 000 Fr. (13 000 Fr.) und auf das 356 000 Fr. betragende Aktienkapital eine Dividende von 4,5% (wie 1906) ausgerichtet und 1433 Fr. (2647 Fr.) auf neue Rechnung vorgetragen.

* * *

— Das Elektrizitätswerk Altdorf beschloss den Bau einer *Kraftanlage auf Arni* bei Amsteg mit einem Stausee. Der Voranschlag geht auf 5000 PS mit zwei Millionen Baukosten.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der *elektrisch betriebenen Strassenbahn Aarau-Schöftland* belaufen sich im Jahre 1907 auf 100 455 Fr. gegen 98 192 Fr. im Jahre 1906, Ausgaben 82 173 Fr. (75 525 Fr.). Die Rechnung schliesst nach Zuweisung von 7887 Fr. (7682 Fr.) an den Erneuerungsfonds mit einem Aktivsaldo von 7747 Fr. (7975 Fr.), wovon 3000 Fr. als Abschreibung auf den zu amortisierenden Verwendungen verwendet und 4747 Fr. auf neue Rechnung vorgetragen werden.

* * *

— Die hauptsächlichsten Betriebs- und Rechnungsergebnisse, sowie die Bilanzzahlen der letzten vier Jahre des *Elektrizitätswerkes Olten-Aarburg* gehen aus nachstehender Tabelle hervor:

	1904/5	1905/6	1906/7	1907/8[1])
Aktienkapital	2 000 000	2 000 000	2 000 000	2 000 000
Obligationen (I. u. II. Hypothek)	2 400 000	2 400 000	2 400 000	2 340 000
Kreditoren	122 041	246 272	295 696	352 642
Amortisationsfonds	154 580	179 935	206 865	245 415
Erneuerungsfonds	200 000	200 000	200 000	200 000
Liegenschaften und Konzessionen	312 958	313 844	315 938	319 148
Anlage	3 437 960	3 373 820	3 470 563	3 565 537
Leitungsnetz Olten u. Aarburg	282 199	275 469	255 535	287 212
Einnahmen f. Strommiete	473 359	510 874	541 618	585 641
Zinsen	86 113	90 306	94 884	98 641
Steuern u. Konzessionsgebühren	31 536	33 276	34 491	35 014
Saläre u. Löhne	65 518	68 449	76 752	84 962
Abschreibungen	64 979	131 328	128 135	142 867
Zuweisungen a. d. Erneuerungsfonds	25 000	—	—	20 000[2])
Amortisationsfonds	23 870	25 355	26 930	—
Reingewinn	122 571	125 435	130 272	180 321
Dividende %	5	$5^1/_2$	$5^1/_2$	

[1]) Betriebsjahr vom 1. April bis 31. März.
[2]) 25 000 Fr. Rückstellung für Geldbeschaffung.

* * *

— Bulletin Nr. 19 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern—Lötschberg—Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschberg-Tunnel* am 30. Juni 1908.

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens am 31. Mai 1908 m	2332	1902	4234
Länge des Sohlstollens am 30. Juni 1908 m	2544	2059	4603
Geleistete Länge des Sohlstollens im Juni 1908 m	212	157	339
Arbeiterschichten ausserhalb des Tunnels	13567	11034	24601
„ im Tunnel	17443	18070	35513
„ total	31010	29104	60114
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag ausserhalb des Tunnels	468	401	869
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	623	602	1225
„ „ „ „ total	1091	1003	2094
Gesteinstemperatur vor Ort °C	9,5	24,5	
Erschlossene Wassermenge SL	100—290	34	

Ergänzende Bemerkungen.

Nordseite. Der Sohlstollen wurde im Hochgebirgskalk vorgetrieben. Das Streichen der Schichten betrug N 25° östlich und das Fallen war 15—20° nördlich.

Es wurden 212 m mit mechanischer Bohrung aufgefahren. Der mittlere Fortschritt betrug pro Arbeitstag 7,57 m. Es waren drei bis vier Meyersche Perkussionsbohrmaschinen kontinuierlich im Gang.

Südseite. Der Sohlstollen wurde im kristallinischen Schiefer aufgefahren. Das Streichen der Schichten beträgt N 70° nördlich und das Fallen derselben ist 750° südlich. Es wurden 157 m Sohlstollen vorgetrieben. Der mittlere Fortschritt pro Arbeitstag betrug 5,23 m. Es waren vier Ingersoll Perkussionsbohrmaschinen im Gang. Der Sohlstollen ist nunmehr auf ein Drittel der Tunnellänge ausgebrocheu.

* * *

— Die im Artikel 6 der Konzession einer elektrischen Schmalspurbahn (teilweise Drahtseilbahn) von Grindelwald (Station der N. O. B.) zur Station Bäregg am Eismeer, vom 28. Juni 1906, angesetzte Frist zur Einreichung der vorschriftsmässigen technischen und finanziellen Vorlagen, sowie der Gesellschaftsstatuten, wird um zwei Jahre, d. h. bis zum 1. Juli 1910, verlängert.

* * *

— Dem vierten Geschäftsberichte des ***Elektrizitätswerkes der Stadt Winterthur*** für das Jahr 1907 ist zu entnehmen, dass am Ende des Berichtsjahres an das Werk angeschlossen waren:

	31. Dezbr. 1907	31. Dezbr. 1906	Vermehrung pro 1907
Für Licht allein	420	326	94
„ „ und Kleinkraft oder andere Zwecke.	98	64	34
„ Kleinkraft allein . .	32	24	8
„ versch. techn. Zwecke	13	9	4
„ Mittelkraft	11	7	4
„ Grosskraft	7	7	—
„ Strassenbahn . . .	1	1	—
Total	582	438	144

Der Stromverbrauch war folgender: KW-St.

a) Vom Elektrizitätswerk Beznau bezogen gemessen an den 3000 Volt Sammelschienen der Haupttransformatorenstation 2,832 580

b) Von der Reserve-Dampfdynamoanlage erzeugt, gemessen an den 3000 Volt Sammelschienen der Haupttransformatorenstation 174 886
Davon vertraglich an Beznau zu zahlen 174.451
Ausser Vertrag 435

Zusammen 3,007,466

Dieser Stromverbrauch (inbegriffen Umformerstation) verteilt sich auf die einzelnen Monate gemäss nachstehender Tabelle:

Monat	Abgegebene KW-St. 1907	Abgegebene KW-St. 1906	Zunahme gegen Vorjahr in %
Januar	281 944	212 140	+ 32,9
Februar	253 886	198 730	+ 27,8
März	232 620	191 810	+ 21,3
April	257 774	169 582	+ 52
Mai	231 582	183 102	+ 26,4
Juni	206 635	161 026	+ 28,3
Juli	244 795	183 779	+ 33,2
August	244 724	197 746	+ 23,8
September	260 522	202 860	+ 28,4
Oktober	313 613	234 999	+ 33,5
November	242 998	275 857	— 11,9
Dezember	236 373	251 843	— 6,1
Total	3,007 466	2,463 474	+ 22

* * *

— Dem zehnten Geschäftsberichte der ***Strassenbahn der Stadt Winterthur*** ist zu entnehmen, dass der von der Strassenbahn benötigte Energieverbrauch betrug

1. gemessen an den Sammelschienen der Umformerstation . . . . 67 699 KW-St.
2. gemessen in der Reserveanlage in der Gasfabrik . . . . 1 237 KW-St.

Zusammmen 68 936 KW-St.

Es wurden 124 712 Wagenkilometer zurückgelegt und beträgt somit der Stromverbrauch pro Wagenkilometer $\frac{68\,936}{124\,712} = 0{,}552$ KW-St. Die Stromkosten pro Wagenkilometer betrugen 6,66 Cts. Die Einnahmen betrugen im Berichtsjahre Fr. 67 242.60 gegen Fr. 63 072.60 im Vorjahre. Die Mehreinnahme beträgt daher Fr. 4 170.—. Die durchschnittliche Tageseinnahme beträgt Fr. 184.22 gegen Fr. 172.80 im Vorjahre. Es betrugen die Betriebsausgaben Fr. 45 000.35 gegen Fr. 43 689.80 oder Fr. 1310.90 mehr als pro 1906.

* * *

— Die gesamten Betriebseinnahmen pro 1907 der ***Burgdorf-Thunbahn*** zeigen mit Fr. 582 406 gegenüber 1906 eine Vermehrung von Fr. 27 362.67 oder von 4,93%. Im Personentransport betrug die Mehreinnahme gegenüber dem Vorjahre Fr. 5332.73 oder 2,26%. Die Vermehrung der Transporteinnahmen aus dem Gepäck-, Tier- und Güterverkehr gegenüber 1906 beträgt Fr. 12 823 oder 4.38%. Die entsprechende Zunahme der Einnahmen für die Jahre 1905/1906 hat betragen: im gesamten 8,87%, für den Personentransport 4,95% und für den Transport aus dem Gepäck-, Tier- und Güterverkehr 12,32%. Der Aktivsaldo der Gewinn- und Verlustrechnung im Betrage von Fr. 51 514.76 wird auf neue Rechnung vorgetragen.

Patente

Eintragungen vom 15. Juni 1908.

Cl. 66 b, n° 40788. 15. mai 1507. — Installation pour actionner un mécanisme indicateur du prix total de l'électricité consommée, par un compteur d'électricité. — A. Baumann, ing., Zurich.

Kl. 110 b, Nr. 40819. 4. April 1907. — Regelbarer Einphasenwechselstromkollektormotor. — A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

Cl. 110 b, n° 40820, 12 avril 1907. — Moteur alternatif monophasé à commutateur. — St. S. Seyfert et W. S. Franklin, South-Bethlehem.

Kl. 110 b, N° 40821. 10. April 1907. — Einrichtung zur Erregung von Dynamomaschinen. — A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

Kl. 111 a, Nr. 40822. 4. Mai 1907. — Traggerüst für elektrische Leitungen. — Façoneisen-Walzwerk L. Mannstaedt & Cie. A.-G., Kalk b. Köln a. Rh.

Cl. 111 a, n° 40823*. 31 déc. 1907. — Isolateur électrique à cloche. — G. Leemann et D. Gauchat, ing. Romont.

Kl. 112, Nr. 40824. 8. Juli à907. — Elektrolytischer Kondensator mit Aluminiumplatten. — Allgemeine Eletricitäts-Gesellschaft. Berlin.

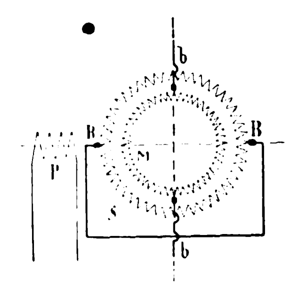
Kl. 112. Nr. 40825. 15. Juli 1907. — In sich geschlossene Mehrphasenwicklung mit Einrichtung zur Unterdrückung von Ausgleichsströmen. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Cl. 121 a, n° 40834. 21 mai 1907. — Appareil à commande électrique pour actionner les cloches. — Js. Robert, Porrentruy.

Cl. 115 b, n° 40827. 27 juillet 1907. — Lampe électrique à incandescence, à au moins deux filaments. — Chs. Hy. Stearn, Londres. et Chs. F. Topham, Surrey.

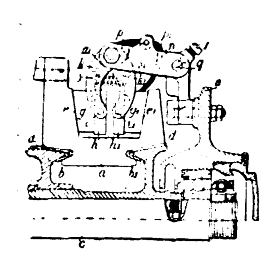
Veröffentlichungen vom 16. Juni 1908.

Pat. Nr. 40253. Kl. 110b. Einphasenkommutatormaschine. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.



Einphasenkommutatormaschine, bei welcher zwecks Regelung der Geschwindigkeit die Spannung an einer der gleichachsig am Ständer und Läufer angeordneten Arbeitswicklungen, von denen eine auf sich selbst oder auf Widerstände irgendwelcher Art kurzgeschlossen ist und unabhängig davon die Spannung an der am Läufer angeordneten Erregerwicklung geändert werden kann, dadurch gekennzeichnet, dass die Erregerwicklung und die Läuferarbeitswicklung als getrennte und daher in der Spannung voneinander unabhängige Kommutatorwicklungen ausgeführt sind.

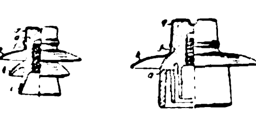
Brev. No. 40254. Cl. 110c. Collecteur de machine électrique avec balais. — Cie Parisienne des voitures électriques, Puteaux.

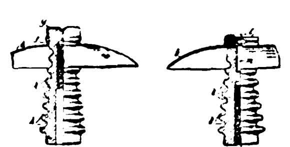


a sont les lamelles du collecteur isolés les unes des autres et serreés par les anneaux coniques *b* b_1, concentriques à l'arbre *c*, avec interposition d'isolant *d*. Ces lames ont un profil présentant une entaille de façon à former une gorge dont les côtés *e* e_1, forment les surfaces de frottement du collecteur. Les balais *g* g_1 sont portés par les boîtes *h* h_1, articulées en *i* i_1, sur les branches *k* k_1 d'une sorte de pince articulée elle-même sur l'axe *l* et que les ressort *m* agissant sur les traverses *s* s_1 tend à ouvrir en appliquant les balais contre les surfaces de frottement du colleteur. L'axe d' articulation *l* est porté par un support *n*, fixé avec interposition d'un isolant au bâti *o* de la machine. Les connexions des balais avec le support *n* sont établies par les câbles *p* p_1 et celles du support *n* avec le circuit peuvent l'être par une broche introduite dans le trou *q* où elle est maintenue par la vis *r*.

Patent Nr. 40255. Kl. 111 a. Isolator für elektrische Leitungen. — Porzellanfabrik Kahla, Filiale: Hermsdorf - Klosterlausnitz, Hermsdorf.

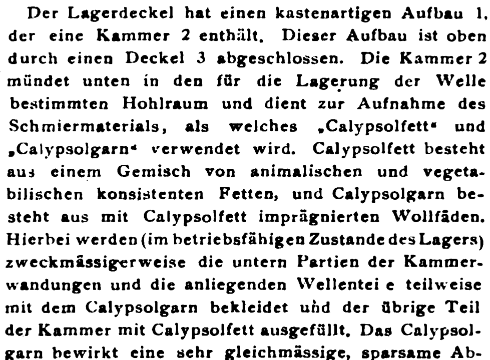






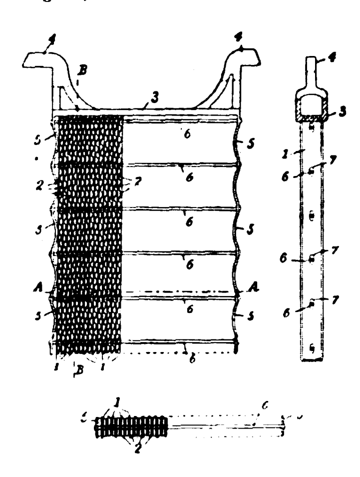
Isolator mit Regenschutzdach für elektrische Leitungen, dadurch gekennzeichnet, dass dieses Dach wenigstens in seiner Oberflächenschicht aus elektrisch leitendem Material besteht und bei flacher Wölbung weit ausladend ausgebildet ist zu dem Zwecke, infolge der elektrostatischen Ladung des Daches vom Drahte aus ein elektrisches Feld zu erzeugen, unter dessen Wirkung die vom Rand abfallenden Regentropfen in einer zur Horizontalen in spitzem Winkel geneigten Bahn abgestossen und dadurch schnell ausser den Bereich der von der Stütze ausgehenden Anziehungswirkung gebracht werden.

Patent Nr. 40230. Kl. 96 b. Lager für sich bewegende Maschinenteile — Deutsche Calypsol-Transmissions-Werk, G. m. b. H., Düsseldorf.



Der Lagerdeckel hat einen kastenartigen Aufbau 1, der eine Kammer 2 enthält. Dieser Aufbau ist oben durch einen Deckel 3 abgeschlossen. Die Kammer 2 mündet unten in den für die Lagerung der Welle bestimmten Hohlraum und dient zur Aufnahme des Schmiermaterials, als welches „Calypsolfett“ und „Calypsolgarn“ verwendet wird. Calypsolfett besteht aus einem Gemisch von animalischen und vegetabilischen konsistenten Fetten, und Calypsolgarn besteht aus mit Calypsolfett imprägnierten Wollfäden. Hierbei werden (im betriebsfähigen Zustande des Lagers) zweckmässigerweise die untern Partien der Kammerwandungen und die anliegenden Wellentei e teilweise mit dem Calypsolgarn bekleidet und der übrige Teil der Kammer mit Calypsolfett ausgefüllt. Das Calypsolgarn bewirkt eine sehr gleichmässige, sparsame Abgabe von Schmiermaterial an die Welle, so dass auch bei Wellen, die mit hohen Tourenzahlen sich bewegen, eine Vergeudung von Schmiermaterial durch Abschleudern von der Welle nicht vorkommt. Es ist daher die Anbringung von Auffangschalen für abtropfendes Schmiermaterial nicht erforderlich. Das Calypsolgarn hat die Eigenschaft, fortwährend bis zur Sättigung Calypsolfett aufzusaugen, so dass also, solange Calypsolfett vorhanden ist, beständig eine gute und doch sparsame Schmierung der Welle erfolgt.

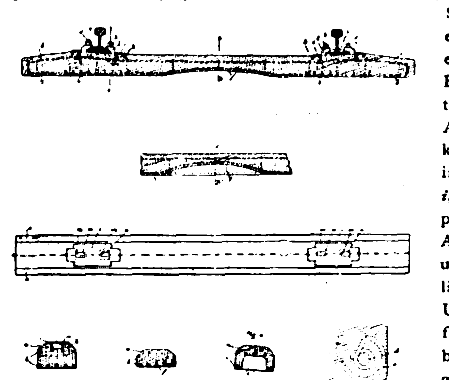
Pat. Nr. 40372. Kl. 109. Platte für elektrische Akkumulatoren. — Mich. Margulis, Odessa.



Platte für elektrische Akkumulatoren mit abwechselnd nebeneinander liegenden geraden und gewellten Bleistreifen, dadurch gekennzeichnet, dass die Bleistreifen, nur an ihrem oberen Ende mit einer festen Bleischiene verbunden und zwischen zwei oben ebenfalls mit der Bleischiene und unter sich durch die Bleistreifen durchsetzende Stangen verbundenen, gegen die Streifen gerichtete, federnde Ausbiegungen aufweisenden äusseren Flachstreifen angeordnet sind, zum Zweck, dass die äusseren Streifen und die gewellten Bleistreifen sich mehr oder weniger strecken können und somit die Platte sich verlängern kann.

Patent Nr. 40418. Kl. 6 a. Eisenbahnschwelle aus armiertem Zementbeton. — P. Cosandier, J. Golay und G. Lehmann, Bern.

Der Querschnitt dieser Eisenbahnschwelle ist beim Schienenlager *d* am grössten und ist gegen die Schwellenden hin verjüngt; in der Mitte weist die Schwelle an der Unterseite eine Ausnehmung *f*, bzw. eine Ausnehmung *g* auf. Zur Befestigung der Schienen trägt die Schwelle zwei mit Abbiegungen *h* im Betonkörper verankerte und nach innen geneigte Eisenplatten *i*, die als Schienenunterlagsplatten dienen und und zur Aufnahme der Hakenbolzen *k* und Klemmplatten *l* zwei längliche Löcher *m* haben. Unter diesen Löchern sind für den Kopf der Hakenbolzen Ausnehmungen *n* angebracht. Zwischen der verankerten Eisenplatte und dem Schienenfuss ist eine elastische Zwischenlage *o* vorgesehen, die ein ruhiges Fahren der Eisenbahnzüge bewirken soll.



Bücherschau.

Schweizerisches Adressbuch für das Baugewerbe 1908. Verl. v. Edm. Sandoz, Neuenburg.

Dieses vortreffliche Nachschlagewerk für das schweizerische Baugewerbe und den Hochbau, Ingenieur- und Maschinenwesen, sowie Kunstgewerbe nebst Bezugsquellenangaben für alle einschlagenden Berufe liegt nunmehr in fünfter Auflage vor, die sich durch vielfache Erweiterungen und klare Übersichtlichkeit auszeichnet. Das Buch ist ein guter Ratgeber, insbesondere zur Einholung von Offerten. Es kann bestens empfohlen werden.

Engler.

Brockhaus' Konservationslexikon. 14. vollst. neu bearb. Aufl. Neue revid. Jubiläumsausgabe. 9. bis 12. Bd. Verlag von F. A. Brockhaus, Leipzig.

Je weiter das Werk fortschreitet, desto mehr erweist sich, welchen Wert die Redaktion derselben auf die bildliche Darstellung und Erläuterung der technischen Begriffe gelegt hat. Es zeigt sich dies bei den Abbildungen der Holzbearbeitungsmaschinen, bei der bildlichen Ausstattung der Begriffe Indikator, Indikatordiagramme, elektrische und magnetische Induktion, Influenzmaschine. Kupfergewinnung, Kompensator, Kompressionsmaschine, Kran, Kuppelung, Kurbel, Kurbelgetriebe, Lager, Linsenkombinationen, Luftschiffahrt Lokomobile, Lokomotive, Mikrophon, Motorwagen, Mühlenfördereinrichtungen, Nivellierinstrument, Parallelschaltung usw. In Kapitel Hochbahnen finden die wichtigsten elektrisch betriebenen Erwähnung. Lesenswert sind die Studien über Nutzhölzer und Holzkonservierung. Die Begriffe Induktion, Induktionsströme und Induktionswage, Interferenz, elektrische Kochapparate, Kompensation, Kompensator, elektrische Kondensatoren (hier fehlen leider die neuesten Fortschritte und Anwendungsgebiete), namentlich die elektrisch betriebenen Lauf-, Portal- und Drehkrane, Kupfer und Kupfergewinnung, Kuppelungen (mit einer sehr hübschen in Ansicht und Schnitt dargestellten elastischen Isolationskuppelung), Lager, Licht, Lichtkabel, elektrische Lokomotiven, die umfangreiche Vergleichstabelle aller Masse und Gewichte, Elektromobil (mit leichtverständlicher Schnittzeichnung) sind in konzentrierter Erläuterung verständlich gemacht. Nicht zu vergessen sind die zahlreichen maschinentechnischen Abhandlungen, welche die vier vorliegenden Bände aufweisen und dieselben im Vereine mit ihren Vorgängerinnen zu einem technischen Kompendium gestalten.

Herzog.

Lehrbuch der Elektrotechnik, v. Dr. E. Blattner. I. T. Verl. von C. Langlois & Cie., Burgdorf.

Der durch seine Lehrtätigkeit rühmlichst bekannte Verfasser hat mit vorliegender Arbeit ein Lehrbuch geschaffen, welches sich in vorteilhafter Weise von vielen Lehrbüchern der Elektrotechnik durch Einfachheit des Aufbaues und Klarheit der Erläuterungen auszeichnet. Aus diesen beiden nicht hoch genug zu veranschlagenden Eigenschaften ergibt sich die Sicherheit für ein leichtes Erfassen des Stoffes, der in gedrängter Kürze, dabei aber in grosser Reichhaltigkeit behandelt wird. Es ist ein Buch, geschaffen für das Selbststudium, welches durch zahlreiche Übungsbeispiele erleichtert und gefestigt wird, trotzdem der Verfasser bei seiner Arbeit die Studierenden technischer Lehranstalten vor allem im Auge hatte. In dem vorliegenden ersten Teile (der zweite Teil soll anfangs des nächsten Jahres erscheinen) werden behandelt: Grundbegriffe und Gesetze des Magnetismus und der Elektrizität, Masseinheiten, Messmethoden, die chemischen Wirkungen des elektrischen Stromes, dessen Wärmewirkungen, elektromagnetischen und elektrodynamischen Wirkungen, die Induktionswirkungen und die Gleichstrommaschinen. Die zahlreichen Abbildungen des Buches zeichnen sich durch nachahmenswerte Deutlichkeit aus. Mit dieser Arbeit hat sich der Verfasser ein dankenswertes Verdienst um die technischen Lehranstalten, insbesondere unseres Landes, erworben, welchen hiermit ein wertvolles Lehrmittel zur Verfügung gestellt wurde. Einer besonderen Empfehlung bedarf dieses vortreffliche Werk nicht. *Herzog.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Wenn auch von einem flotten Geschäftsgang an der Börse noch lange nicht gesprochen werden kann, so schien es in der abgelaufenen Woche doch, als hätte die Unternehmungslust etwas zugenomm n. Es hat dies seinen Grund namentlich darin, dass das Publikum aus seiner Zurückhaltung herausgetreten ist und mit relativ grossen Kaufbegehren an den Markt gekommen ist. Diese Tatsache und die feste Tendenz an der New Yorker Börse hätten denn auch entschieden genügt, unserem Markte, der ziemlich unternehmungslustig gestimmt war, zu einem Aufschwunge zu verhelfen, wenn nicht gleichzeitig von Italien her sehr schwache Kursmeldungen eingetroffen wären.

Sehr ruhig war im allgemeinen der Verkehr am Industriemarkte; nur vorübergehend fanden zahlreichere Abschlüsse in Aluminium-, Petersburger-, Deutsch-Überseeische-Elektrizitäts-, Maschinenfabrik Oerlikon- und Brown, Boveri-Aktien statt. Franco-Suisse waren ganz vernachlässigt, aber im Grunde gut behauptet. Über die Kursbewegungen der Industriewerte lässt sich nichts von besonderem Belang sagen. Offizine Elettriche Genovesi haben im Zusammenhang mit der bereits erwähnten italienischen Baissestimmung einen Rückschlag von 460 auf 448 zu verzeichnen, doch ist er nur vorübergehender Natur. Ein innerer Grund für diesen Kursrückgang ist nicht vorhanden, sondern im Gegenteil befindet sich das Unternehmen in guter Entwicklung. — Elektrobank verhielten sich diese Woche über wieder recht schwankend und schliessen im Effekt niedriger wie die Vorwoche. Möglich, dass eine Fixierung auf 10% neuen Impuls gibt; haufig schon wirkte aber das fait accompli eher abschwächend.

Kupfer: Die abgelaufene Woche hat einen weiteren Fortschritt in der Besserung des Handelsweges in Kupfer aufzuweisen und es herrscht eine hoffnungsvollere Meinung auf dem Markte vor. Bessere Nachfrage von Seiten der amerikanischen Konsumenten ermöglichten es den Produzenten, einen festeren Stand einzunehmen, und Autoritäten, die wohl geeignet sind, die Lage zu beurteilen, nehmen an, dass die Preise für alle Sorten in Kupfer weiter anziehen dürften. In Standard-Knpfer herrschte bemerkenswerte Geschäftigkeit. Führende Spekulatoren gaben umfangreiche Kaufordres und die Endnotierungen der Woche zeigen einen Kursgewinn von 31 sh. 3 d. gegen den Schluss der Vorwoche, welches 3 d. über dem höchst erreichten Standpunkte seit letztem Freitag gleichkommt. Locokupfer schloss zu Ende der Woche bei 59 £, während dreimonatliche Lieferungen 59.15 £ notieren. Regulierungspreis ist 59 £. *Ed. Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 22. Juli bis 29. Juli 1908.							
							Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
					Vorletzt	Letzte	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2065	2080	2075	—	2085	—	2070c	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	500	520	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2325	—	2355	—	2385†	—	2325*	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	—	390	—	388	385	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	615	625	630	—	633	—	623c	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	520	545	—	550	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	5	5	—	490	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1250	—	1250	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2750	2850	2775	2850	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	450	460	450	—	455	—	448	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	540	550	545	—	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1810	1825	1823	—	1829	—	1810	1820
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1800	1810	1815	—	1821	—	1807	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1880	—	1880	—	1891	—	1873	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	—	—	—	430	433	—	430	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6600	—	6610	6620	—	—	—	—

* Schlüsse per Ende Juli. † Schlüsse per Ende August. c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

ꝏ Heft 32 ꝏ
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

ꝏ Zürich ꝏ
8. August 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Generalversammlung

des

Verbandes Schweiz. Elektrizitätswerke (V. S. E.)

Samstag, den 22. August 1908,

nachmittags 4 Uhr im grossen Konzertsaal in Solothurn.

TRAKTANDEN:

1. Genehmigung des Protokolls der letzten Generalversammlung.
2. Wahl des Sekretärs und der Stimmenzähler.
3. Aufnahme neuer Mitglieder und Austritte.
4. Jahresbericht des Vorortes.
5. Bericht der Rechnungsrevisoren.
6. Jahresbeitrag und Budget 1908/1909.
7. Wahl der Delegierten in die Generalversammlung des S. E. V.
8. Bericht der Kommissionen.
9. Anträge (Entwurf Sicherheitsvorschriften des S. E. V.).
10. Diverses.

Generalversammlung

der

Glühlampen-Einkaufs-Vereinigung des V. S. E.

Samstag, den 22. August 1908,

abends 6 Uhr im grossen Konzertsaal in Solothurn.

(Anschliessend an die Generalversammlung des V. S. E.)

TRAKTANDEN:

1. Wahl des Protokollführers und der Stimmenzähler.
2. Jahresbericht des Präsidenten über das IV. Geschäftsjahr.
3. Jahresrechnung 1907/1908.
4. Diverses.

XXI. Generalversammlung

des

Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins

Sonntag, den 23. August 1908, vormittags 9½ Uhr
im grossen Konzertsaal in Solothurn.

TRAKTANDEN:

1. Wahl der Stimmenzähler.
2. Genehmigung des Protokolls der Generalversammlung 1907.
3. Jahresbericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1907/1908.
4. Jahresbericht der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten über das Geschäftsjahr 1907/1908.
5. Bericht der Rechnungsrevisoren über die Vereinsrechnung und über die Rechnung der Technischen Prüfanstalten.
6. Festsetzung der Jahresbeiträge pro 1908/1909.
7. Antrag der Aufsichtskommission betr. Verwendung des Überschusses der Rechnung der Technischen Prüfanstalten.
8. Budget der Technischen Prüfanstalten 1908/1909.
9. Antrag der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten betr. Abänderung und Ergänzung des Art. 22 des Organisationsregulativs.
10. Antrag betr. Abänderung von § 10 und 11 der Statuten (Mitgliederzahl des Vorstandes).
11. Antrag betr. Wahl eines Mitgliedes des Verbandes Schweizer. Elektro-Installateure in die Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten.
12. Statutarische Wahlen:
    a) von Mitgliedern des Vorstandes und des Präsidenten des S. E. V.
    b) 5 Mitglieder der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten.
    c) 2 Rechnungsrevisoren.
13. Antrag des Vorstandes betr. Subventionierung der Schweizer. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb.
14. Berichterstattungen
    1. Der Kommissionspräsidenten: *a)* Kommission für Masseinheiten und einheitliche Bezeichnungen. *b)* Kommission für Normalien. *c)* Kommission für Gebäudeblitzableiter. *d)* Kommission für Erdrückleitung von Starkströmen. *e)* Kommission für eidgen. Wasserrechtsgesetz.
    2. Der Vertreter des S. E. V. in der Schweizer. Studien-Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb.
    3. Aus der eidgen. Kommission für elektrische Anlagen.
15. Festsetzung des Festortes pro 1909.
16. Entwurf der Sicherheitsvorschriften des S. E. V.
17. Antrag betr. Änderung von Art. 11 der Bundesvorschriften vom 14. Februar 1908.
18. Diverses.

Projektierung und Rentabilitätsberechnung eines kleinen Verteilungsnetzes.

von O. PROHASKA.

DER Anschluss sekundärer Wechsel- oder Drehstromverteilungsnetze an längere Hochspannungsfernleitungen erfordert bekanntlich einen übersichtlichen Kostenvoranschlag nebst Rentabilitätsberechnung.

Die Rentabilitätsberechnung gestaltet sich hier so, dass die Verluste in der Fernleitung, welche allerdings bei den heute angewendeten hohen Spannungen ziemlich gering ausfallen, mit in Rechnung gestellt werden

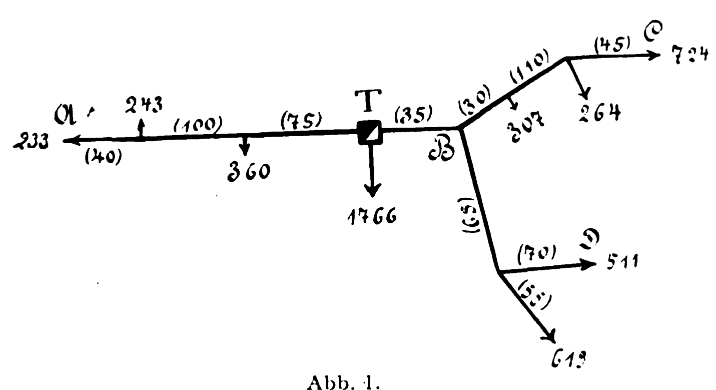


Abb. 1.

müssen, ebenso wie die Amortisation und Verzinsung der Fernleitung.

Im folgenden soll die Projektierung eines Verteilungsnetzes einer kleinen Dorfgemeinde im Anschluss an eine Fernleitung von 26 km Länge und 10 000 Volt für Drehstrom an einem Beispiel durchgeführt werden.

Um die Berechnung durchführen zu können, nehmen wir an, dass sich ein Konsum von 4900 Watt- und rund 4600 KW-St. ergibt. Es ist hier absichtlich ein so kleiner Konsum in der betreffenden Ortschaft angenommen, um zu zeigen, dass durch Überlandzentralen mit langen Fernleitungen auch den kleinsten Ortschaften die wirtschaftlichen und hygienischen Vorteile des elektrischen Stromes zugänglich gemacht werden können.

Die durchschnittliche jährliche Benützungsdauer eines KW, ein Wert, welcher weiter unten verschiedentlich gebraucht wird, ergibt sich jetzt aus obigen beiden Zahlen zu

$$\frac{4600}{4,9} = 938 \backsim 950 \text{ Stunden.}$$

Abb. 1 zeigt schematisch die Anordnung der Verteilungsleitungen.

Hierin bedeutet T die Transformatorenstation, von der aus nach rechts und links je ein Stromkreis abzweigen möge. Aus der Transformatorenstation selbst werden noch 1766 Watt direkt abgenommen.

Die in Abb. 1 jedem Pfeil beigeschriebene Zahl bedeutet den hier von dem Netz abgenommenen Konsum in Watt, während die in Klammern beigefügten Zahlen die Entfernungen in *m* sind.

Um nun zur Berechnung der Kupferquerschnitte zu kommen, nehmen wir noch folgende Grössen an. Die Sekundärspannung (Spannung im Verteilungsnetz) betrage 120 Volt, der Effektverlust vom Transformator bis zur entferntesten Glühlampe sei maximal zu 3% angenommen, während der Leistungsfaktor $\cos\varphi = 0,9$ betragen möge, da gemischte Belastung, also Licht und Kraft vorhanden sein soll.

Zur Querschnittsberechnung von Drehstromleitungen wird wohl am häufigsten die Formel von *Dolivo-Dobrowolsky* angenommen, welche man in fast jedem Taschenbuch oder Kalender vorfindet.

Sie lautet: $$q = \frac{1,75 \cdot l \cdot W}{p \cdot E^2 \cdot \cos^2\varphi}$$

Hierin bedeutet q = Drahtquerschnitt in qmm, l = einfache Drahtlänge, W = Wattzahl, E = Betriebsspannung, p = Wattverlust in Prozent bei einer Leitfähigkeit von 57 und $\cos\varphi$ = Leistungsfaktor.

Für den Stromkreis AT nach Abb. 1 ergibt sich nun, wenn wir vorerst die einzelnen Produkte $l \cdot W$ bilden:

$$\begin{aligned} l \cdot W &= 233 \cdot 40 = 9\,320 \\ \text{„} &= 476 \cdot 100 = 47\,600 \\ \text{„} &= 836 \cdot 75 = 62\,700 \\ & \qquad\qquad 119\,620 \end{aligned}$$

Setzen wir nun die Summe der Produkte $l \cdot W$ in obige Formel ein, so erhalten wir unter Berücksichtigung der oben gemachten Annahmen und unter Zulassung eines Verlustes von 2%:

$$q = \frac{119\,620 \cdot 1,75}{2 \cdot 120 \cdot 120 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 8.9 \backsim 10 \text{ qmm}$$

Bei Aufrundung des gefundenen Querschnittes von 8,9 qmm auf 10 qmm ergibt sich nun der wirkliche Verlust zu

$$p = \frac{119\,620 \cdot 1,75}{10 \cdot 120 \cdot 120 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 1,799\%$$

Da nun der Stromkreis AT mit 0,836 KW belastet ist, so beträgt der Verlust in diesem Stromkreis

$$\frac{1,799 \cdot 0,836}{100} = 0,014 \text{ KW.}$$

Multipliziert man jetzt den eben gefundenen Verlust von 0,014 KW mit der oben festgesetzten jährlichen Benützungsdauer von 950 Stunden, so beträgt der Verlust in KW-St. $0,014 \cdot 950 = 13,3$ KW-St.

Für den Leitungsabzweig CB in Abb. 1 ergibt sich weiter, analog wie vorher:

$$\begin{aligned} l \cdot W &= 724 \cdot 45 = 32\,580 \\ \text{„} &= 988 \cdot 110 = 108\,680 \\ \text{„} &= 1205 \cdot 30 = 38\,850 \\ & \qquad\qquad 180\,110 \end{aligned}$$

In der Formel eingesetzt ist nun wieder

$$q = \frac{180\,110 \cdot 1,75}{2 \cdot 120 \cdot 120 \cdot 0,9 \cdot 0,9} = 13,4 \backsim 16 \text{ qmm.}$$

(Fortsetzung folgt.)



Das Verzasca-Werk.

Von Ingenieur S. HERZOG.

DER von den Stromerzeugern gelieferte Strom wird behufs Fernübertragung auf eine Spannung von 25000 Volt gebracht und in der Transformatorenstation Massagno wieder auf eine Spannung von 3600 Volt erniedrigt. Hiezu dienen sowohl im Kraftwerk wie in der Transformatorenstation Transformatoren der Maschinenfabrik Oerlikon, Abb. 48 und 49, von je 850 KW-Leistung für 4200 bis 25300 Volt. Was dieses Elektrizitätswerk besonders bemerkenswert, interessant und mustergültig macht, sind die beiden, wie oben

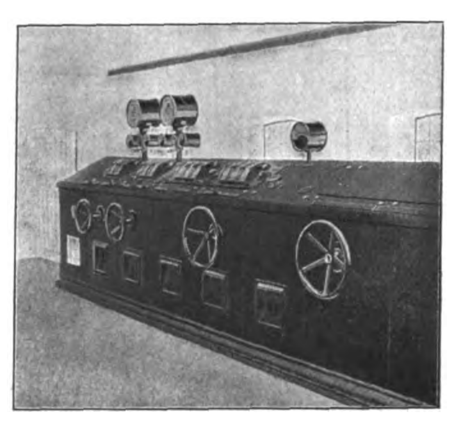


Abb. 61. Hauptschaltpult im Kraftwerk Gordola.

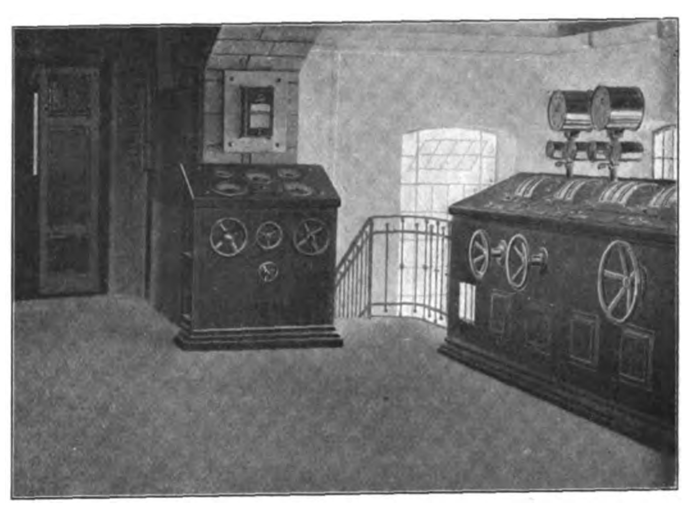


Abb. 51. Bedienungsbühne im Kraftwerk Gordola.

LEGENDE:

Bl = Blitzschutzapparat
L = Leitungsschliesser
MT = Max. Transformator
S = Sicherung
Au = Ausschalter
Tr = Transformator
A = Amperemeter
V = Voltmeter
Ph = Phasenlampe
W = Wattmeter
PV = Profilvoltmeter
AV = Profilamperemeter
R = Relais
VU = Voltmeterumschalter
Sc = Schaltvorrichtung f. d. elektr. Fernsteuerung
NR = Nebenschlussregulator
G = Generator
Ph = Phasenlampe
S = Sicherung
Er = Erregermaschine
Zu = Zusatzaggregat
HR = Hauptstromregulator
An = Anlasswiderstand
AB = Akkumulatorenbatterie
Dr = Druckknöpfe für die Doppelzellenschalter
Z = Zellenschalter
HR = Hauptstromregulator

Abb. 50. Schema des Kraftwerkes Gordola.

erwähnt, von der Firma Brown, Boveri & Cie. projektierten und ausgeführten Apparatenanlagen im Kraftwerk, Abb. 80, und in der Transformatorenstation. Beide Apparatenanlagen besitzen eine gewisse Ähnlichkeit in ihrem systematischen Aufbau, in der Gruppierung der einzelnen Apparate, sowie in der technischen Durchbildung der letzteren.

Abb. 52 bis 57. Vorderansicht des Schalttisches, der Erreger- und Sammelschienengerüste im Kraftwerke Gordola.

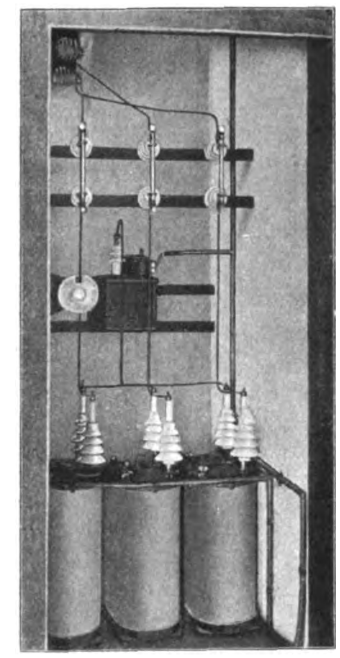


Abb. 69. Feld für Erdschlussprüfung auf der Bedienungsbühne des Kraftwerkes Gordola.

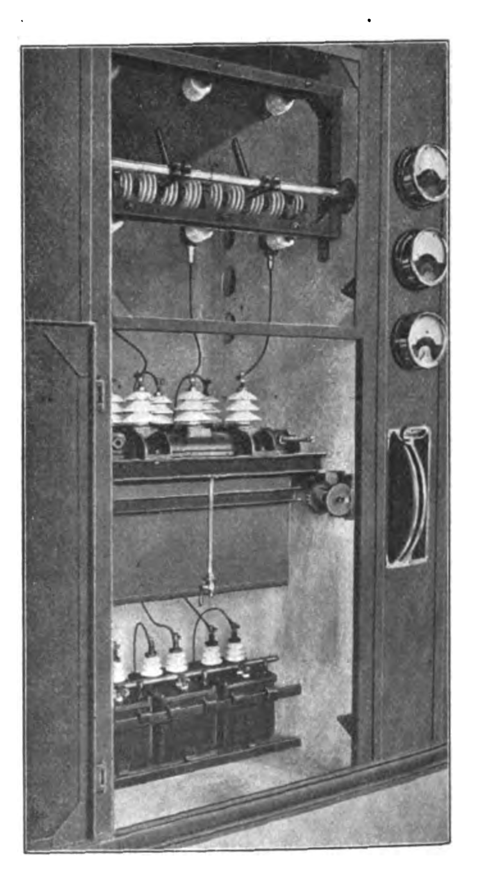


Abb. 63. Zelle mit Ölschalter für abgehende Leitungen in der Unterstation Massagno.

Durch die verschiedenen Arten von Hochspannungen, welche bei diesen Anlagen in Frage kommen, war von vorneherein eine Unterteilung der Apparatenanlagen nach den Spannungen gegeben. Im Kraftwerk Gordola erfolgt die Bedienung der Maschinen und die Schaltung derselben und der Fernleitungslinien von einer in die Längswand der Maschinenhalle erhöht

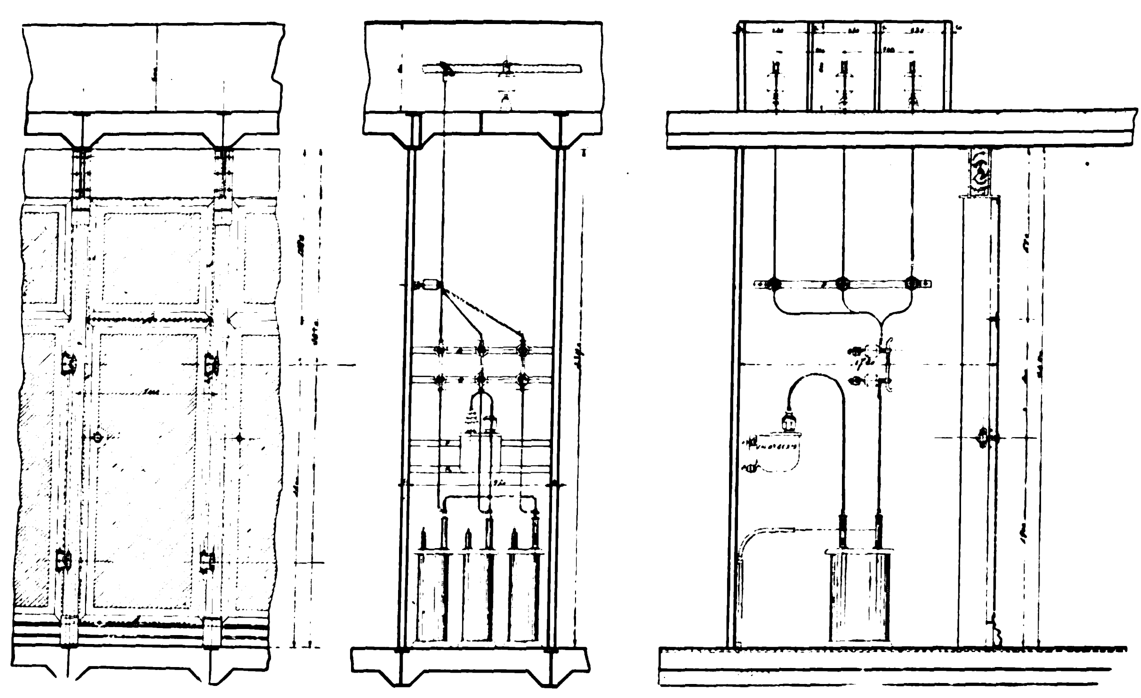


Abb. 70 bis 72. Feld für den Erdschlussprüfer 25 300 Volt im Kraftwerke Gordola. Massstab 1 : 50.

Abb. 62. Längsschnitt durch die Apparatenanlage des Kraftwerkes Gordola.

eingebauten Bedienungsbühne, Abb. 51. Unter der Bedienungsbühne ist die Gleichstromapparatenanlage, Abb. 52 bis 60, angebracht. Dieselbe umfasst zwei Batteriefelder mit selbsttätigen Maximal- und Minimal-

Abb. 58 bis 60. Erregerschaltgerüste u. Generatorenschalttisch im Kraftwerke Gordola.

ausschaltern, Widerständen und Sicherungen. Hieran schliessen sich die Erregerfelder mit den zugehörigen Schaltern (selbsttätige Ölausschalter), Nebenschlusswiderständen und Hauptstromregulatoren, welche von der Bedienungsbühne aus betätigt werden. Unterhalb der Bedienungsbühne, hinter der Gleichstromapparatenanlage sind die Erregersammelschienen und Hilfssammelschienen, die letzteren zum Umschalten der Hauptstromregulatoren von einem Generator auf den anderen, eingebaut. Für den gleichen Zweck sind zwischen den Sammelschienen und den von den Magnetfeldern kommenden Kabeln Unterbrecher eingebaut. Sämtliche Sammelschienensysteme sind durch Zellenwände voneinander getrennt.

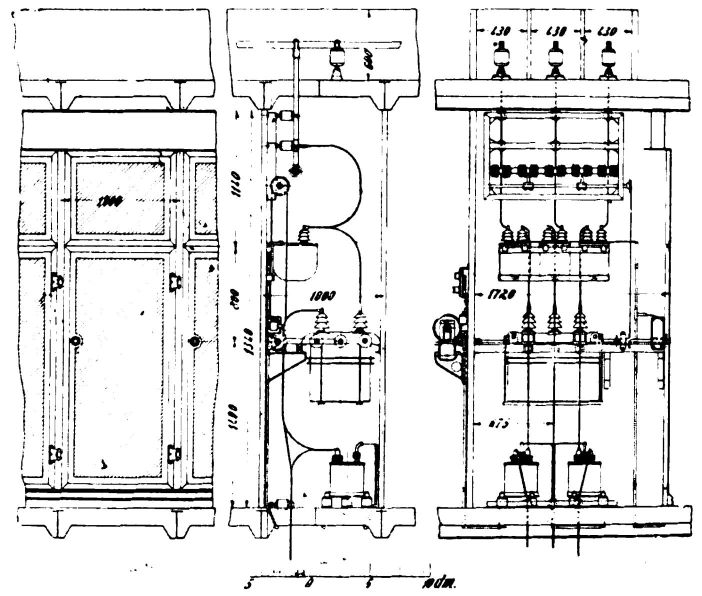


Abb. 64. Hochspannungsfeld für abgehende Leitungen im Kraftwerke Gordola.

Die gegenüberliegende Zellenreihe enthält das 4200 Volt Hilfssammelschienensystem, um irgend einen Generator auf einen beliebigen anderen Transformator schalten zu können. Die Kabelanschlüsse erfolgen mit Leitungsschliessern. Für jeden Stromerzeuger ist

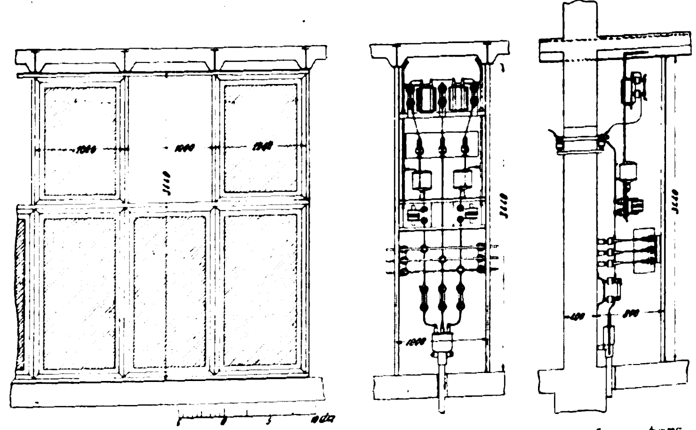


Abb. 65 bis 68. 4200-Voltseite eines 850 KVA-Transformators im Kraftwerke Gordola.

ein zusammenhängender Apparaten-Zellenkomplex vorgesehen, welcher die Kabelendverschlüsse, die Leitungsschliesser, die Stromunterbrecher der Sammelschienen, die Stromwandler für die Relais, Amperemeter und Wattmeter, sowie die Messtransformatoren für letztere aufnimmt.

Hinter diesen Zellenreihen liegt der Transformatorenraum, welcher drei der früher erwähnten Oerlikon-Transformatoren enthält.

(Fortsetzung folgt.)

Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung.)

DA aber insbesondere hier grosser Wert auf die allzeitig gleichzeitige Ankunft der betreffenden Mitteilung gelegt werden muss, man aber auch auf dem Wege der einfachen Übertragung ebenfalls nicht zum Ziele gelangt, bedient man sich hier einer einfachen Vorrichtung, die als Halbtranslation bezeichnet wird. Bei dieser ist die selbsttätige Übertragung nur nach einer Richtung hin möglich, wogegen eine solche in der umgekehrten Richtung versagt. Es ist hierbei somit eine wechselseitige Verständigung ausgeschlossen. Bei dieser Art der Nachrichtenübertragung wird, wie dies aus der Schaltungszskizze Abb. 9 zu entnehmen, so wird die Leitung L_2 in einen ähnlichen Kontakt k_1 des Ankerhebels von M_1 eingebunden und ist hieraus zu ersehen, dass eine Nachricht von L_1 auf beliebig viele Leitungen, die von der Übertragungsstation ausgehen, übertragen werden kann. Werden die Abzweigeleitungen der weiteren Übertragungsstation in ähnlicher Weise auf Halbtranslation eingerichtet, so lässt sich eine Nachricht von dem Ausgangspunkte eines vielfach verzweigten, aber zusammenhängenden Bahnnetzes nach allen Stationen gleichzeitig vermitteln. Der grösste Wert liegt hier in der richtigen Übertragung der Zeit, wodurch beispielsweise bei dem

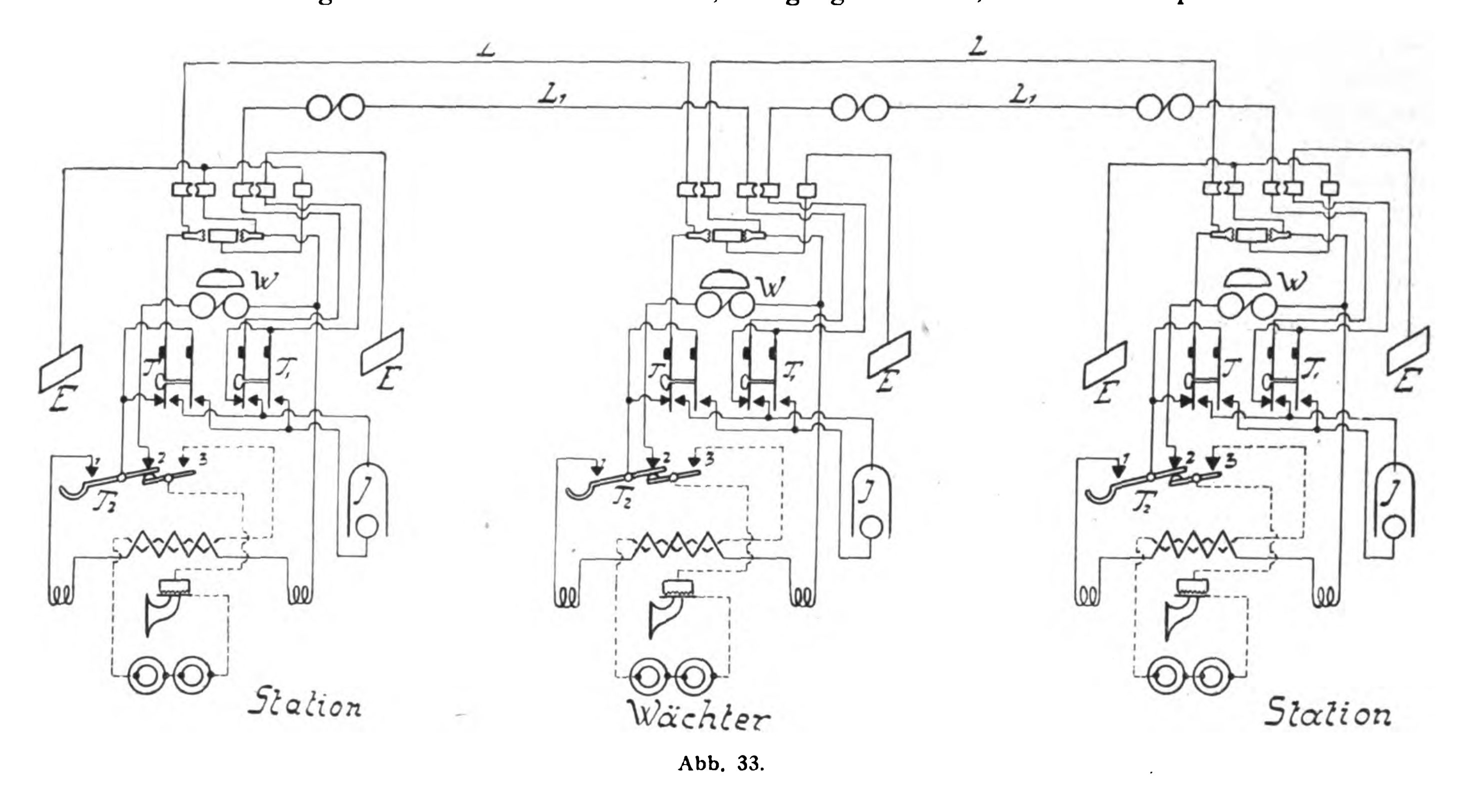


Abb. 33.

bei der Schaltung auf Übertragung der Stromkreis der Linie L_1 durch einen am Ankerhebel des Morseschreibers M der Leitung L angebrachten Kontakt k geschlossen gehalten, so lange sich dieser Hebel in der Ruhelage befindet. Sowie sich jedoch dieser Hebel behufs Niederlegen eines Zeichens auf dem Papierstreifen von dem Kontakte k abhebt, wird auch die Leitung L_1 unterbrochen und überträgt sich hierdurch auch das Zeichen selbsttätig auf diese Leitung. Kehrt der Ankerhebel in die Ruhelage zurück, so schliesst sich auch wieder der Stromkreis der Leitung L_1. Eine Unterbrechung der Leitung L_1 übt jedoch keine Rückwirkung auf die Leitung L aus und können daher zwar Nachrichten von L auf L_1, aber nicht umgekehrt auch Nachrichten von L_1 auf L übertragen werden. Sollen solche Nachrichten von L sowohl nach L_1 als auch auf eine Abzweigeleitung L_2 übertragen werden, annähernd 10 000 km umfassenden Bahnnetze der österreichischen Staatsbahnen, da alle Strecken das Zeitzeichen von der Zentralstelle Wien gleichzeitig erhalten, die früher so häufig warnehmbaren Uhrendifferenzen in den Anschlussstationen vollkommen beseitigt wurden. Der Umschalter U in Abb. 9 stellt in der durch die vollen Linien dargestellten Lage die Einstellung auf die regelrechte Lage und durch die gestrichelten Linien die Einstellung auf Halbtranslation dar. Alle übrigen Bezeichnungen stimmen mit den Bezeichnungen in der Abb. 8 überein und sei hiermit auf die dort gegebenen Erläuterungen verwiesen.

b) Der Fernsprecher oder das Telephon. Wiewohl der Fernsprecher als Verständigungsmittel für den inneren Dienst vielfache Verwendung findet und hier ausgesprochenen Nutzen gewährt, vermochte sich dieser, wenige Ausnahmen abgerechnet, für den eigentlichen

*) Siehe H. 28, S. 325; H. 29, S. 337; H. 30, S. 353; H. 31, S. 365.

Hauptdienst, das ist der Verkehrsdienst, noch nicht einzubürgern. Die Ursache dürfte hauptsächlich darin begründet sein, dass der Mangel einer schriftlichen Niederlegung der Zeichen die Möglichkeit von Aufnahmefehlern grösser erscheinen lässt, als dies tatsächlich der Fall ist und sich im Gefolge hieraus Störungen im Betriebe, deren Folgen unabsehbare sein können, befürchten lassen.

Wenn nun auch dem Fernsprecher bei dichtem Verkehr als absolutes Verständigungsmittel auch nicht das Wort gesprochen werden kann, so lassen sich, wie dies in „Eisenbahn und Industrie" Jahrg. 1906, eingehend nachgewiesen wurde, so viele Anwendungen dieses Verständigungsmittels auch für den äusseren Dienst finden und hieraus Vereinfachungen für die Dienstabwicklung und im Gefolge davon auch nicht unbeträchtliche Ersparnisse ableiten, dass eine ausgiebige Verwertung des Fernsprechers, welcher doch das einfachste und vollkommenste Mittel zur raschen gegenseitigen Verständigung darstellt, nur den grössten Nutzen gewähren kann.

Auf Nebenbahnen gelangt wohl ab und zu der Fernsprecher als einziges Verständigungsmittel der Stationen unter sich zur Verwertung und bewährt sich für die Zwecke des Dienstes bestens. Trotzdem wird dem elektromagnetischen Telegraphen, ob mit Recht oder Unrecht, mag dahin gestellt bleiben, der Vorzug gegeben, wie wohl, wie dies in der Zeitschrift für Post und Telegraphie 1905 nachgewiesen wurde, die für den Bahnbetrieb ohnedies nicht voll ausgenützte Fernsprechlinie, durch Mitbenützung für den Privatverkehr zu einer Einnahmsquelle werden kann. Dies würde, da bei den meist wenig ertrögnisreichen Bahnen niederer Ordnung jede Einnahmsquelle willkommen geheissen werden muss, sicher zugunsten des Fernsprechbetriebes und für dessen ausgedehntere Anwendung umsomehr sprechen, als er den durch den Dienst gestellten Anforderungen ja ebenfalls bestens nachkommt.

Die Schaltung einer Mittelstation für eine im Betriebe stehende Lokalbahn mit 18 Stationen ist in Abb. 10 gegeben. Die Anordnung der für den Anruf und die Sprachvermittlung dienenden Apparate weicht in keiner Weise von den gebräuchlichen Einrichtungen ab. Hingegen ist als Zusatz ein Umschalter U mit Steckkontakt und einem gesonderten Elektromagneten E vorgesehen, durch welchen es ermöglicht wird, den eigentlichen Sprechapparat nach rechts oder links mit der Leitung zu verbinden, dabei aber gleichzeitig den Anruf der Station von der abgeschalteten Seite aus aufrecht zu erhalten. Zu diesem Zwecke ist der rechtwinklig abgebogene Anker a des Elektromagneten E am rechten Ende mit einer Fangnase versehen, welche die Klappscheibe k in der Ruhelage festhält, sie aber sofort frei gibt, wenn der Anker bei Erregung des Elektromagneten angezogen wird. Sobald dies erfolgt, fällt die Klappscheibe ab und legt sich an den Kontakt c an, schliesst hierdurch den Stromkreis der Ortsbatterie b und der Anrufwecker w_1 ertönt so lange, bis die Klappscheibe mit der Hand wieder in die normale Lage gebracht wird. Durch den Schalter u lässt sich der Wecker w_1 abschalten, was in der Regel dann stattzufinden hat, wenn der Stationsbedienstete den Dienstraum verlässt. In diesem Falle erhält er durch die abgefallene Klappscheibe ein sichtbares Zeichen, dass er während der Abwesenheit angerufen wurde. Die verschiedenen Stellungen des Umschalters U, welcher mit dem Elektromagneten E, in einem gemeinsamen Kasten untergebracht sind, ergeben sich aus dem Verfolg der Leitungsverbindungen von selbst. Der Stationsumschalter U_1 hat den Zweck, die Station ganz auszuschalten oder nach rechts bzw. links an Erde legen zu können. Die Blitzschutzvorrichtung P ist hier in die Einführungsisolatoren verlegt. In der Abbildung bedeuten weiter noch S den Steckkontakt, W den Telephonwecker, M das Mikrophon, I den Induktor, u_1 den selbsttätigen Telephonumschalter, p die primäre und s die sekundäre Wicklung der Induktionsrolle oder des Transformators, t_1 t die Telephone, o_1 o die parallel geschaltete Mikrophonbatterie und e die Erde.

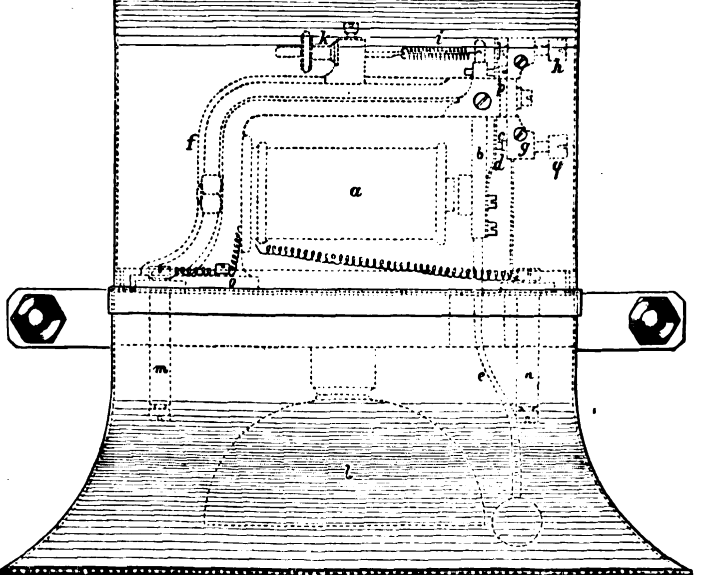


Abb. 34.

Ein wichtiges Anwendungsfeld für den Fernsprecher im Eisenbahnbetriebe findet sich für die Verständigung zwischen den Stationen und den Aufsichts- und Erhaltungsorganen in grossen Tunnels. Hier ist es von grösstem Werte für die Stationen, über den Bauzustand und das Eintreten von besonderen Ereignissen im Inneren des Tunnels stets unterrichtet zu sein, um darnach die für die Sicherung der Züge notwendigen Vorkehrungen treffen zu können. Zu diesem Behufe sind in alle grösseren Tunnels besondere Leitungskabel eingelegt, die in die gewöhnlich in einem Abstande von 1 km Entfernung vorgesehenen Tunnelkammern einmünden, dortselbst zu den Sprech- und Signalapparaten führen, um von diesen wieder zu den nächsten Kammern weitergeführt zu werden.

Die Feuchtigkeit in den Tunnelkammern, die oft so weit geht, dass sich durch die Mauerfugen fortwährend strömendes Wasser in deren Inneres ergiesst, machen ganz besondere Vorkehrungen notwendig, um deren schädliche Einwirkung auf den Betrieb zu beseitigen. Diese Einflüsse machen sich besonders darin geltend, dass nicht beabsichtigte Wege für den zum Betriebe der elektrischen Einrichtungen benötigten Strom geschaffen und alle der Oxydation unterliegenden Teile stark angegriffen werden. Vor allem ist es zum Unschädlichmachen dieser Einwirkungen notwendig, für die isolierende Umhüllung der Drähte das beste wasserdicht abschliessende Material zu verwenden und die so notwendigen Leitungsverbindungen, welche ein Abschälen der Schutzhülle bedingen, durch nachträgliches Aufbringen von Isoliermaterialien, gegen das Eindringen von Feuchtigkeit zu schützen. Da sich die für gewöhnlich gebräuchliche Art der Umkleidung der Verbindungsstellen mit Paragummi nicht ausreichend erweist, verlegt man die Kabelenden und die Enden der Verbindungsdrähte in Kabelmuffen, welche nach Herstellung der Verbindungen mittels Klemmen, mit irgend einem passenden Isolationsmittel vollständig ausgegossen und dann durch den Deckel luftdicht nach aussen abgeschlossen werden. Alle Verbindungen werden in die Muffen verlegt, ausserhalb dieser aber ängstlich vermieden.

Zur Verhinderung des Angriffes der Feuchtigkeit auf die dem Rosten unterliegenden Metallbestandteile schliesst man, wo nur irgend möglich, die Verwendung von Eisen oder Stahl aus und ersetzt dieses durch Hart- oder Kupferbronze, bei welcher nach erfolgter oberflächlicher Oxydation ein Weitergreifen der Feuchtigkeitseinflüsse ausgeschlossen ist. Da die Verwendung von Eisen für die Elektromagnete, deren Anker, sowie für die Telephonmembranen nicht zu umgehen ist, wird man genötigt, diese Teile durch gute Vernicklung, sowie durch Lackieren zu schützen. Auch die gewöhnliche Isolierung der für die Drahtspulen verwendeten Drähte ist nicht ausreichend und schützt man diese daher späterhin noch dadurch, dass man sie nachträglich noch mit einem dichten Überzug von Schellack imprägniert oder mit vollkommen säurefreiem Paraffin umgiesst.

Alle Apparate werden ausserdem noch in einen möglichst dicht abschliessenden Kasten eingeschlossen und nur jene Teile, welche der Handhabung dienen, zugänglich gemacht. Bei sorgfältigster Beobachtung dieser Regeln gelingt es immer, einen Dauerbetrieb anstandslos aufrecht zu erhalten. Es muss hier jedoch bei der Montage mit der peinlichsten Sorgfalt vorgegangen werden, weil sich jede Unachtsamkeit bitter rächt und das Aufsuchen und Beseitigen von später auftretenden Fehlern mit den grössten Schwierigkeiten verbunden ist.

In Abb. 11 ist die Schaltung einer solchen Einrichtung, welche in dem annähernd 10 km langen Arlbergtunnel seit einer Reihe von Jahren steht, wiedergegeben. Für den Anruf ist hier eine besondere Leitung vorgesehen und hat man für die Betätigung der in diese Leitung eingeschalteten Wecker die Verwendung von durch Induktoren erzeugten Wechselströmen ausgeschlossen und den Batteriebetrieb gewählt, weil die Schwierigkeit, die Induktoren, deren Hauptmasse aus Stahl und Eisen besteht, gegen die Einflüsse der Feuchtigkeit zu schützen, eine zu grosse war. Da der Isolierung der Leitungen und Leitungsverbindungen auf die in der Einleitung gedachten Weise die grösste Aufmerksamkeit gewidmet wurde, hat sich diese sonst nicht besonders beliebte Methode des Anrufes bestens bewährt.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die beiden Professoren an der Universität Lausanne, die Herren *J. Landry* und *R. Neeser* haben ein Ingenieurbureau in Lausanne gegründet. welches sich mit der Ausarbeitung von elektrotechnischen und maschinentechnischen Projekten, Untersuchungen und Ausfertigungen von Gutachten befasst.

* * *

— Die Einnahmen der *Wynentalbahn* betrugen im Monat Juni Fr. 16 120.— gegen Fr. 14 482.15 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Dem Jahresberichte des *Arbeitgeberverbandes Schweizer. Maschinen-Industrieller* für das Jahr 1907 ist zu entnehmen: Zu Beginn des Berichtsjahres gehörten dem Verband 98 Firmen an, welche im Jahr 1906 zusammen durchschnittlich 27 516 Arbeiter beschäftigt hatten. Im Laufe des Jahres traten acht Werke mit zusammen 825 Arbeitern ein, während deren zwei mit zusammen 279 Arbeitern in Abgang kamen. Demnach belief sich die Zahl der Mitgliederfirmen am Ende des Berichtsjahres auf 104. Die durchschnittliche Zahl der im Laufe des Berichtsjahres beschäftigten Arbeiter belief sich auf 32 903. Die von den Verbandsfirmen im Berichtsjahr ausbezahlte Lohnsumme betrug Fr. 47 244 886. In dieser Zahl sind indessen nur die Löhne der auf den Zahltagslisten figurierenden Arbeiter berücksichtigt, nicht etwa auch die Gehälter und Löhne der pro Monat oder Jahr bezahlten Angestellten und Arbeiter. Jene im Tag- oder Akkordlohn beschäftigten Arbeiter hatten also ein durchschnittliches Jahreseinkommen von Fr. 1436. Die Zahl der Konflikte zwischen Verbandsfirmen und deren Arbeitern hat im Berichtsjahr gegenüber den beiden vorhergehenden Jahren eine weitere Zunahme erfahren. Im Verbande waren 9 Streiks zu verzeichnen gegenüber deren 7 im Jahre 1906 und 3 im Jahre 1905. Gesperrt waren im Betriebsjahr 25 Verbandsfirmen und zwar bis zu 43 Wochen. Im Durchschnitt dauerten die Sperren 3½ Monate. Leichtere Fälle, in denen es nicht zu Sperren kam, mitgerechnet, hatte sich der Verband mit total 51 Anständen zwischen Arbeitgebern und Arbeitern, bzw. deren Organisationen, zu befassen.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monat Juni Fr. 116 405.— gegen Fr. 113 793.96 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim* betrug im Monat Juni 1908 Fr. 11 899.61 gegen Fr. 11 792.92 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Der *Schweizer. Verein von Dampfkesselbesitzern* hatte laut seinem 39. Jahresberichte Ende 1906 2630 Mitglieder mit 4701

Kesseln, dazu kamen im Jahre 1907 35 Mitglieder mit 101 Kesseln, zusammen per Ende 1907 2665 Mitglieder mit 4802 Kesseln. Dampfgefässe 496 Stück, also zusammen Vereinsobjekte 5298 Stück, in offiziellem Auftrag 126 Kessel und 3 Gefässe, zusammen 129 Stück, also Gesamtzahl der kontrollierten Objekte 5427 Stück. Für die Statistik gilt also als Summe der Vereins- und staatlichen Kessel die Zahl 4802 + 126 = 4928 Stück. Es waren aufgestellt:

Aargau	194	Besitzer	mit	300	Kesseln
Appenzell A.-Rh.	61	"	"	107	"
Appenzell I.-Rh.	5	"	"	5	"
Baselland	59	"	"	93	"
Baselstadt	131	"	"	302	"
Bern	380	"	"	611	"
Freiburg	47	"	"	65	"
Genf	24	"	"	45	"
Glarus	55	"	"	108	"
Graubünden	52	"	"	75	"
Luzern	112	"	"	223	"
Neuenburg	87	"	"	153	"
St. Gallen	274	"	"	435	"
Schaffhausen	44	"	"	74	"
Schwyz	44	"	"	75	"
Solothurn	81	"	"	185	"
Tessin	53	"	"	97	"
Thurgau	184	"	"	280	"
Unterwalden o. d. Wald	3	"	"	16	"
Unterwalden n. d. Wald	10	"	"	13	"
Uri	6	"	"	18	"
Waadt	259	"	"	437	"
Wallis	14	"	"	28	"
Zug	29	"	"	44	"
Zürich	569	"	"	1139	"
Total:	2777	Besitzer	mit	4928	Kesseln

Nach dem System waren zu unterscheiden:	Kessel	oder % der Gesamtzahl	mit m² Heizfläche	oder in % der Gesamtheizfläche
A. Kessel mit äusserer Feuerung.				
Einfach zylindr. Kessel (liegend oder stehend)	62	1,26	195 5	0,11
Kessel mit 1 bis 2 weiten Rauchröhren	23	0,47	430.0	0,24
" " engen Rauchröhren	88	1,78	1687.5	0,94
" " 1 bis 3 Bouilleurs	46	0,93	1720,8	0,95
" " 1 bis 3 Bouilleurs und 1 bis 2 weiten Rauchröhren	3	0,06	295.5	0,16
Kessel mit 1 bis 3 Bouilleurs und engen Rauchröhren	21	0,42	2281.5	1,26
Gegenstromkessel mit 1 bis 3 Unterkörpern	25	0,51	606.5	0.33
Wasserröhrenkessel	172	3,49	20207.5	11,17
	440	8,92	27424.8	15,16
B. Kessel mit innerer Feuerung.				
Kessel mit 1 Feuerröhre	1471	29,85	45136,4	24,95
" " 2 Feuerröhren	742	15,06	50120,0	27,7
" " 1 bis 2 Feuerröhren u. engen Rauchröhren	303	6,15	12535,95	6,94
" " 1 bis 2 Feuerröhren und hintenliegenden Siederöhren	294	5.96	7640.6	4.23
" " 1 bis 2 Feuerröhren u. darüber oder darunter liegendem Kessel mit engen Rauchröhren	31	0,63	4238,0	2.34
Stehende Kessel mit Feuerbüchse, vertikalen oder Querröhren	822	16,68	5469,15	3,02
Lokomobilkessel	555	11.26	10567.0	5,84
Kessel mit Tenbrinkapparat	99	1.83	5318.0	2,94
	4748	96.34	141025.1	77,96
Schiffskessel, horiz. mit 1 Feuerröhre	90	1,83	4291,5	2,37
" horiz. mit 2 Feuerröhren	81	1.64	7937,5	4,39
" vertikale	5	0,10	34,25	0,02
" Wasserröhrenkessel	4	0,09	177,0	0,1
	180	3,66	12440,25	6.88
Total:	4928	100,00	180890,15	100,00

Von sämtlichen Kesseln wurden in der Schweiz erbaut 3628 Kessel (73,62 %). Insgesamt wurden 11 534 Revisionen ausgeführt.

B. Ausland.

— K. Edgcumbe gibt im „Electrican" nachstehende Anhaltspunkte über die *Genauigkeitsgrade von Schalttafelinstrumenten:*

	Maxim. Skalenablesung
Amperemeter mit beweglicher Spule	1 %
Voltmeter mit beweglicher Spule, maximale Skalenablesung in der Nähe des normalen Punktes	½ %
Amperemeter mit beweglicher Spule, Wechselstrom	1 %
Gleichstrom	2 %
Voltmeter mit beweglichem Eisenkern, Wechselstrom	½ %
Gleichstrom, maximale Skalenablesung in der Nähe des normalen Punktes	1 %
Induktions-Amperemeter	2½ %
" -Voltmeter	2 %
" -Wattmeter	3 %
Hitzdraht-Amperemeter	2 %
" -Voltmeter	2 %
Elektrostatische Voltmeter (Niederspannung)	1 %
" " (Hochspannung)	2 %
Dynamometer-Wattmeter	2 %
Registrierende Amperemeter und Voltmeter (Feder-Type)	2½ %
Registrierende Amperemeter und Voltmeter (ohne Tinte)	1½ %
Amperestundenzähler, ⅕ Belastung bis 20 % Überlastung	3 %
Wattstundenzähler, 1/1 Belastung bis 20 % Überlastung	2½ %

* * *

— E. Rasch und F. W. Hinrichsen weisen in der Ztschrft. für Elektrochemie nach, dass die van't Hoff'sche Gleichung $\frac{d \ln x}{dT} = -\frac{q}{RT^2}$ auch für die *Abhängigkeit der elektrischen Leitfähigkeit der Temperatur anwendbar ist.* Durch Anwendung dieser Differentialgleichung auf die elektrische Leitfähigkeit, Benutzung des spezifischen Widerstandes an Stelle der Leitfähigkeit $x\left(W = \frac{1}{x}\right)$, Integration und Einführung dekadischer Logarithmen ergibt sich: $\log W = \frac{\gamma}{T} + C$. ($C$ eine Materialkonstante, γ eine Konstante, vermutlich eine Wärmegrösse.) Bei der rechnerischen Auswertung dieser Gleichung für die Leistungsfähigkeit von dielektrischen Stoffen, welche ja in der Praxis als Isolatoren von hervorragender Bedeutung sind, hat sich in der Tat herausgestellt, dass die oben gegebene Beziehung gültig ist. Die Ermittlung der Abhängigkeit des Widerstandes von der Temperatur ist besonders für diejenigen Stoffe von Wichtigkeit, die während der Benutzung Erwärmungen ausgesetzt sind, wie z. B. Transformatorenöle, Glimmer, Hartgummi usw. Zur Untersuchung kamen unter anderem Porzellan, Leinöl, Bogenlichtelektroden aus Zirkonoyxd und Yttria und immer wird die Schaulinie für die Abhängigkeit des Ausdruckes $\log W$ von $\frac{1}{T}$ durch eine Gerade dargestellt.

* * *

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Das Uppenbornkraftwerk v S. Meyer u. H. Niesz. Krftbetr. u. Bahn. v. 14. Juli 1908 u. vorhergehend. Hefte.

Das Kraftwerk besteht aus einem Schleusen- und Überfallwehr, einem 3 km langen Kanal, einem Kraftwerk mit drei 1887 PS-Doppelzwillingsturbinen. Erzeugungsspannung 5000 Volt, Übertragungsspannung 50000 Volt.

STROMERZEUGER.

Einankerumformer zur Umwandlung von Gleichstrom konstanter Spannung in solchen veränderlicher Spannung, v. Dr. L. Fleischmann. Elektrische Zeitschrift v. 16. Juli 1908.

Beschreibung einer Maschine, welche zur Umformung von Gleichstrom konstanter Spannung in solchen von veränderlicher Spannung dient, und insbesondere eine Ausführungsform, welche zur Speisung von Bogenlampen geeignet ist.

Der erste rotierende Umformer für 2000 KW. Elektr. Anz. v 5. Juli 1908.

Erforderliche Bodenfläche bei liegender Welle 4,95 × 5 m, bei senkrechter Welle 4,85 m im Durchmesser. Höhe des liegenden Umformers über dem Boden 3,6 m, des stehenden 2,8 m Der aufrechtstehende Umformer hat den Vorzug einer Geschwindigkeitszunahme von annänernd 40%, und einer Gewichtsersparnis von 17% Es wird Drehstrom von 9000 Volt und 25 Per.-Sek. in Gleichstrom von 240 bis 300 Volt umgeformt.

APPARATE.

Betrachtungen der günstigsten Form von Drehspulsystemen, v. O. Herain. Elektr. Zeitschrft. v. 9. Juli 1908.

Es wird auf analytisch-mathematischem Wege gezeigt, welche Form eines Drehspulsystems bei gleichem Gewicht und Strom, gleicher Feldstärke und Drahtbeschaffenheit das grösste Moment zu erzielen vermag, mithin am befähigsten ist, die im Gebrauch sich einstellende Beanspruchung seiner Spitzen zu vertragen. Im Anschluss daran werden auf gleichem Wege die Dämpfungsverhältnisse der in Form durch die Wicklung bestimmten Rähmchen erläutert. Als günstigste Form erweist sich die Kreisform und unter den rechteckigen das Quadrat.

Überspannungssicherung für Zähler, v. J. Busch. Elektr. Zeitschrft. v. 9. Juli 1908.

Es wird erläutert, wie durch die Selbstinduktion des Zählers in Verbindung mit der Kapazität der Installation eine Spannungserhöhung entsteht, die häufig zu Zerstörungen der Apparate führt. Zum Schlusse wird gezeigt, wie durch Überbrückung der Selbstinduktion mittels einer Funkenstrecke diese Beschädigungen vermieden werden können.

BELEUCHTUNG.

Metallische Leuchtfäden und Metallfadenlampen in der Fabrikation und Praxis v. B. Duschnitz. Elektr. Anz. v. 5. Juli 1908.

Es werden die neuesten Herstellungsmethoden für Leuchtfäden aus oxydhaltigen seltenen Erden beschrieben.

Die elektrische Zugbeleuchtung der Gesellschaft für Zugbeleuchtung. Engg. v. 26. Juni 1908.

Beschreibung der Rosenbergdynamo, ihres Einbaues, der Batterie und Angabe der Schaltung.

BAHNEN.

Aus dem Betrieb der elektrischen Stadtbahnen zu New York und Boston, v. J. P. Fox. Elektr. Zeitschrft. v. 9 Juli 1908.

Der Fahrbetrieb auf den elektrischen Stadtschnellbahnen in New York und Boston wird durch einige während des Betriebes aufgenommene Geschwindigkeitslinien veranschaulicht. Daran werden einige Hinweise auf die Verbesserung der aus den Schaubildern sich ergebenden recht ungünstigen Betriebsergebnissen gegeben.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Die Anwendung elektrischer Triebkraft in den Betrieben der Kgl. Berginspektion zu Clausthal v. Schennen. Elektr. Krftbtr. u. Bahn. v. 14. Juli 1908.

Zur Verbindung der beiden 2,8 km entfernten Schächte dienen zwei Lokomotiven mit einem zweiachsigen Untergestell von 670 mm Spannweite, angetrieben durch je zwei 12,5 PS-Motoren; Eigengewicht der Lokomotiven 3 T. Gleichstrombetrieb mit 330 Volt. Schachtförderung des einen Schachtes mittels 47 PS-Gleichstromnebenschlussmotor; Maschinenausrüstung: Zwei Trommeln von 1,25 m Breite für je 230 m Seil in einer Lage, Umkehranlasser mit Meyer-Schaltung; Schachtförderung des anderen Schachtes unter Anwendung der Leonhardsschaltung in Verbindung mit einer Pufferbatterie. Stromlieferung von zwei hydro-elektrischen Werken.

Bücherschau.

Massentransport v. M. Buhle. Verl. d. Deutsch. Verlagsanstalt. Stuttgart-Leipzig. Preis M. 20.—.

Das Buch behandelt den Massentransport in vier Abschnitten, von welchen der erste die wirtschaftlichen Grundlagen, der zweite das allgemeine Verhältnis des Massengutes zum Transport selbst, der dritte, der Natur der Sache nach umfangreichste, die Fördermittel und Lagerungsmittel bespricht. Eingehend erörtert werden unter Fördermittel: die Bahnen mit und ohne Gleise (darunter Gefällbahnen, Kabelbahnen, Kettenbahnen, Schwebebahnen, Seilbahnen usw.), sowie deren Betriebsmittel: Lokomotiven und Wagen; ferner die technischen Hilfsmittel zur Ausführung von Erdarbeiten, die Fabrikbahnen, die Förderung von unten nach oben und umgekehrt, die beliebig gerichtete Förderung, wobei Bagger, Krane usw. vorgeführt sind. Weiter kommen alle Einrichtungen zur wagrechten, schwach und stark geneigten sowie senkrechten Förderung zur Besprechung: Becherwerke, Eimerkettenbagger, Elevatoren, Förderrinnen und -röhren, Gurt und Bandförderer, Hubräder, Konveyor, Kratzer, Rieselrinnen, Rollenförderer, Saug- und Druckluft-, bzw. Saug- und Druckwasserförderer, Schnecken, Spiralförderröhren, Stufenbahnen usw. Im Text sind Konstruktionsunterlagen und erläuternde Abbildungen gegeben. Im vierten Abschnitt sind ausgewählte Anwendungsgebiete, speziell Gasanstalten, Hüttenwerke, Kesselhäuser, Lokomotiv- und Schiffsbekohlung, Abwasserreinigung und Müllbeseitigung besonders erörtert. Je höher im allgemeinen die Löhne steigen, um so mehr drängt die Konkurrenz auf dem Weltmarkte auch auf dem Gebiete des Massentransports ausserhalb und innerhalb industrieller Anlagen zur Aufnahme der relativ billigen maschinellen Arbeit. Nur derjenige, der vorhandene Einrichtungen kennt, wird hier die richtigen Wege finden und Neues bieten können. Durch Buhles Werk lernt er sie kennen; dasselbe ist also vor allem den Maschinenfabriken zur Orientierung und zur Aufnahme von Fortschritten unentbehrlich. Es wird aber weiter noch — besonders infolge der Betonung der wirtschaftlichen Grundlagen — einen grossen nationalökonomischen Zweck erfüllen. In allen diesen Kreisen, welche keine das Volkswohl berührenden technischen Fortschritte ausser acht lassen dürfen, wird sich das auf streng wissenschaftlicher Grundlage aufgebaute, trotzdem aber gemeinverständliche Werk Buhles viele Freunde erwerben, weil es die vielfach noch mangelnde Einsicht in Probleme erschliesst, deren Lösung heute schon von eminenter Tragweite ist und immer mehr werden wird. Die Ausstattung des Buches ist tadellos, wie dies bei der Deutschen Verlagsanstalt nicht anders zu erwarten war. Wir können dessen Anschaffung den weitesten Kreisen nur angelegentlich empfehlen.

P.

Le frodi nei misuratori elettrici, Diagnosi e rimedi von Lanfranco Mario. Verlag von Ulrico Hoepli, Milano. Preis Fr. 4.50.

Mit diesem Werk ist der Kranz der im obigen Verlag herausgegebenen Handbücher um eine interessante und praktische Nummer vermehrt. Mit der Verbreitung der elektrischen Kraftverteilungen, welche an einer immer zahlreicher werdenden Kundschaft Strom liefern, ist auch die Zahl derjenigen immer grösser geworden, welche in unehrlicher Weise versuchen, die Gesellschaften oder Private, welche die Kraftverteilungen nutzbringend betreiben, zu betrügen, indem durch allerlei Mittel und Wege versucht wird, die Angaben der von den Stromlieferanten aufgestellten Messinstrumente zu fälschen, um somit einen kleineren Energieverbrauch zu bezahlen als der in Wirklichkeit verzehrte. Das vorliegende Buch behandelt in rationeller Weise alle die bei den bekanntesten Messinstrumenten meist vorkommenden Betrügereien und gibt theoretische und praktische Weisungen, um dieselben zu entdecken und zu verhindern. Das Buch, welches mit 27 Abbildungen und 39 Tafeln mit in verschiedenen Farben gedruckten Schemata und Diagrammen illustriert ist, ist von grossem Werte nicht nur für betriebsleitende Ingenieure und Techniker, für Elektroinstallateure und Monteure, sondern auch für konsultierende Ingenieure und alle diejenigen, welche mit Stromverteilungen und Messinstrumenten zu tun haben. *Gerli.*

Leben und Materie von Sir Oliver Lodge. Verl. v. Karl Kurtius, Berlin. Preis M. 2.40.

Ein auf durchaus wissenschaftlicher Grundlage, in einer ungemein leicht fasslichen, klaren Darstellung, aber gleichzeitig als im besten Sinne des Wortes populär zu bezeichnendes Werk aus der Feder des bekannten englischen Physikers Sir Oliver Lodge, dem erfolgreichen Forscher zumal auf dem Gebiete der Elektrizität, legt hier an Haeckel's Ausführungen die kritische Sonde an. Das Buch soll eine bestimmte Lehre über die Wechselwirkung von Geist und Materie und damit auch über die Natur des Menschen aufstellen. Der Inhalt des Buches sei hier kurz in seinen Kapitelüberschriften wiedergegeben. Monismus — Das „Substanzgesetz" — Die Entwicklung des Lebens — Religion und Philosophie — Geist und Materie — Hypothesen und Analogien hinsichtlich des Lebens — Wille und Lenkung — Nachtrag. Weitere Überlegungen über Natur und Ursprung des Lebens. Das Buch ist als lesenswert sehr zu empfehlen.

Dr. Br.

Die Einrichtung von Fabriken, v. R. Lots. Verl. v. Dr. M. Jänecke, Hannover. Preis M. 3. 20.

In dem Buche werden behandelt: Heizung, Lüftung, Beleuchtung, Kraftmaschinen, Dampfkessel, Arbeitsmaschinen, Transmissionen, Wasserversorgung, Entwässerung und Transportvorrichtungen. Das Büchlein ist übersichtlich geschrieben und bietet mancherlei Wissenswerte.

Engler.

Geschäftliche Mitteilungen.

Unser Börsenverkehr scheint recht schwerflüssig geworden zu sein. Während an den massgebenden Börsen die anhaltende Kurssteigerung der letzten Tage die Anregung zu einer intensiven Geschäftsbeteiligung an der Börse gab, herrscht bei uns die matte Haltung ruhig weiter. Wenn sich bei uns auch als die direkte Folge der anderwärtigen Vorgänge Kurssteigerungen in den einzelnen Werten vollziehen, so mögen diese eben doch nicht auf unser Publikum animierend zu wirken. Der Grund dafür wird in der Presse darin gefunden, dass bei uns Berufsspekulation und Publikum sich nicht in geeigneten Werten engagiert haben. In Aktien der Bank für elektrische Unternehmungen kam am Tage der Prämienerklärung noch einiges Material zum Verkaufe an den Markt; sobald dasselbe aber absorbiert war, tendierte der Kurs nach oben und erreichte dann wieder das Niveau vom Ende der Vorwoche. Für Motor-Baden-Aktien scheint nach und nach sich wieder etwas regeres Interesse einzustellen. Der Titel wurde in runden Beträgen zu 633 aus dem Markt genommen, blieb dann aber nachher zu 632 offeriert. Am Industriemarkte haben sich Franco-Suisse, Aluminium Neuhausen, Deutsch-Überseer und Petersburger Licht durch feste Haltung ausgezeichnet, ohne stark in das Geschäft zu kommen. Was die Fluktuationen in Aluminium-Titeln anbelangt, so spielt dabei die gegenwärtige Marktposition eine viel grössere Rolle als die Beurteilung der Verhältnisse der Industrie selbst. Gut erholt haben sich Officine Elettriche. Auffallenderweise hat der gewiss sehr befriedigende Geschäftsbericht der A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden an unserer Börse kein Echo gefunden, während z. B. in Deutschland schon seit einiger Zeit Käufe auf dieses Ergebnis vorgenommen wurden. Die Aktie wirft auf dem gegenwärtigen Niveau volle 7 % ab. Compania Barcelonese wurden etwa 10 Fr. über die letztbezahlten Kurse umgesetzt, ohne aber Veranlassung zu lebhafteren Transaktionen zu geben.

Kupfer: Im Verlaufe der Berichtswoche charakterisierten den Kupfermarkt umfangreiche Liquidationen von Lagervorräten, als eine Folge finanzieller Störung in Japan und gleichzeitiger grosser Abrufe in Standardkupfer von Seiten führender Spekulanten. Man fängt nun an, anzuerkennen, dass, falls der Verbrauch sich reduzieren sollte im Verhältnisse zu der ausserordentlichen Geschäftigkeit, die während der letzten zwölf Monate herrschte, die Produktion ebensoviel eingeschränkt werden müsste, und die Nachfrage nach Kupfer dürfte nunmehr wesentlich eingeschränkter sein, als die jüngsten Statistiken nachwiesen. Locokupfer schliesst bei 59.17.6 £, während Dreimonatslieferung 60.12.6 £ notieren. Regulierungspreis ist 59.17.6 £.

Ed. Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Ein-zahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent: Vorletzt	Divid. in Prozent: Letzte	Vom 30. Juli bis 5. August 1908. Anfangs-Kurs: Geld	Anfangs-Kurs: Brief	Schluss-Kurs: Geld	Schluss-Kurs: Brief	Höchster Kurs: Geld	Höchster Kurs: Brief	Niedrigster Kurs: Geld	Niedrigster Kurs: Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2085	—	2115	—	2150	—	2090c	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000 (zusammen)	0	4	395	425	395	425	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	500	520	500	520	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2370	—	2418	—	2418	—	2370	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	375	390	380	390	385	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	627	—	634	—	637	—	627	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	—	550	—	550	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1250	—	1250	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2775	2850	2775	2850	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	4:1	475	460	470	462	—	460	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	550	—	550	—	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1823	—	1823	—	1840	—	1823	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1810	1820	1810	1815	1825	—	1810c	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1888	1895	1888	1895	1899	—	1888	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	430	—	440	444	444	—	430	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6620	—	6624	—	6624	—	6620	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 33 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 15. August 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20.— und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Projektierung und Rentabilitätsberechnung eines kleinen Verteilungsnetzes.*)

Von O. PROHASKA. (Fortsetzung u. Schluss.)

Bei Aufrundung auf 16 qmm ergibt sich der wirkliche Verlust zu

$$p = \frac{139\,110 \cdot 1{,}75}{16 \cdot 120 \cdot 120 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9} = \backsim 1{,}742\,\%.$$

Die Belastung dieses Zweiges beträgt 1,295 KW, daher wie oben

$$\frac{1{,}742 \cdot 1{,}295}{100} = 0{,}022 \text{ KW Verlust.}$$

Für den Verlust in KW-St. ergibt sich wieder

$$0{,}022 \cdot 950 = 20{,}9 \text{ KW-St.}$$

Für den Leitungsabzweig *DB* erhalten wir

$$l \cdot W = 511 \cdot 70 = 35\,772$$
$$" \quad = 1130 \cdot 65 = 73\,450$$
$$109\,220$$

Da hier die Länge der Leitung erheblich kürzer ist, nehmen wir einen Querschnitt von 10 qmm an, dann ist der Verlust in diesem Abzweig

$$p = \frac{109\,220 \cdot 1{,}75}{10 \cdot 120 \cdot 120 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9} = 1{,}638\,\%.$$

Dieser Querschnitt kann also beibehalten werden. Die Belastung dieses Zweiges beträgt 1,130 KW, daher der Verlust $\frac{1{,}638 \cdot 1{,}13}{100} = 0{,}0185$ KW

und weiter $0{,}0185 \cdot 950 = 17{,}575$ KW-St.

Da nun nach unserer Annahme der maximale Verlust vom Transformator bis zur entferntesten Stelle 3% nicht überschreiten soll, so nehmen wir, da der Verlust in *CB* bereits 1,742% beträgt, von *B* bis *T* noch einen Verlust von 1% an. Es wird jetzt wieder

$$l \cdot W = 2425 \cdot 35 = 84\,875 \text{ und}$$

$$q = \frac{84\,875 \cdot 1{,}75}{1 \cdot 120 \cdot 120 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9} = 12{,}7 \backsim 16 \text{ qmm}$$

und der wirkliche Verlust

$$p = \frac{84\,875 \cdot 1{,}75}{16 \cdot 120 \cdot 120 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9} = 0{,}792\,\%.$$

Der maximale Verlust von *T* bis *C* beträgt mithin $1{,}742 + 0{,}792 = 2{,}534\,\%$, und ist also zulässig, da man noch berücksichtigen kann, dass sämtliche angeschlossenen Lampen wohl niemals gleichzeitig brennen werden.

Als Verlust ergibt sich jetzt weiter

$$\frac{0{,}792 \cdot 2{,}425}{100} = 0{,}019 \text{ KW}$$

und hieraus $0{,}019 \cdot 950 = 18{,}05$ KW-St.

Nachdem nun die Leitungsquerschnitte und auch die in den Leitungen auftretenden Verluste bestimmt sind, würde es sich darum handeln, die Grösse des erforderlichen Transformators festzustellen. Die Belastung des Transformators setzt sich zusammen aus der nutzbaren Belastung in KW und den Verlusten in KW. Es ergibt sich für die nutzbaren KW nach Abb. 1:

$$2{,}425 + 0{,}836 + 1{,}766 = 5{,}027 \text{ KW.}$$

Die Verluste in KW erhalten wir, indem wir die Summe der in jedem Leitungsabzweig auftretenden Verluste bilden, also

$$0{,}014 + 0{,}022 + 0{,}018 + 0{,}019 = 0{,}073 \text{ KW.}$$

Die Gesamtbelastung des Transformators beträgt also $5{,}027 + 0{,}073 = 5{,}100$ KW.

Man nehme, um für eventuellen späteren Mehrkonsum eine kleine Reserve zu haben, einen Transformator mit einer Leistung von 7,5 KW. Die im Transformator auftretenden Verluste betragen nun, entsprechend den garantierten Daten der den Transformator bauenden Firma, für Hysteresis und Wirbelströme, die sogenannten Eisenverluste, 3,6%, für Stromwärme usw., die sogenannten Kupferverluste, 3,2%.

Da nun der Transformator sekundär nur die oben gefundenen 950 Stunden im Jahre belastet ist, so treten natürlich die Verluste durch Stromwärme auch nur diese Zeit hindurch auf; denn die Verluste in der primären Wicklung des Transformators bei dessen Leerlauf sind äusserst gering, können daher weggelassen werden. Wir finden daher

$$\text{Kupferverlust } \frac{3{,}2 \cdot 5{,}1}{100} = 0{,}169 \text{ KW}$$

und weiter

$$0{,}169 \cdot 950 = 160{,}55 \text{ KW-St.}$$

*) Siehe Heft 32, S. 377.

Die Eisenverluste dagegen, welche das ganze Jahr hindurch auftreten, also 8760 Stunden erhalten wir aus

$$\frac{3{,}6 \cdot 7{,}5}{100} = 0{,}260 \text{ KW und hieraus}$$

$0{,}270 \cdot 8760 = 2365{,}2$ KW-St.

Wie sich hieraus ersehen lässt, sind die Eisenverluste ziemlich erheblich. Man sucht daher dieselben durch Anwendung sogen. Leerlaufschalter herabzudrücken. In unserem Beispiel ist dies natürlich nicht möglich, sondern kann nur da angewendet werden, wo z. B. Motoren die ausschliessliche Belastung des Transformators bilden und in bestimmten Pausen oder auch nachts ausser Betrieb gesetzt werden. Zu berücksichtigen wären jetzt noch die Verluste in der Fernleitung. Die Belastung der Fernleitung beträgt jetzt

$$5{,}100 + 0{,}169 + 0{,}270 = 5{,}539 \text{ KW.}$$

Die Länge der Fernleitung von der Zentrale bis zur Ortschaft beträgt, wie schon eingangs angenommen, 26 km, während ihr Querschnitt 25 qmm betragen möge. Die Spannung ist 10000 Volt. Dann erhalten wir

$$l \cdot W = 5{,}539 \cdot 26\,000 = 144\,014\,000$$

$$\text{und } p = \frac{144\,014\,000 \cdot 1{,}75}{10\,000 \cdot 10\,000 \cdot 0{,}9 \cdot 0{,}9 \cdot 25} = 0{,}123\,\%.$$

$$\text{Also} \quad \frac{0{,}123 \cdot 5{,}539}{100} = 0{,}006 \text{ KW}$$

und $0{,}006 \cdot 950 = 5{,}7$ KW-St.

Wie man ersieht, sind die Verluste in der Fernleitung sehr gering und könnten deshalb sogar, ohne das Resultat unserer Berechnung erheblich zu beeinflussen, weggelassen werden.

Für unser in Frage kommendes Verteilungsnetz wären also insgesamt zu erzeugen, wenn man die Summe sämtlicher bis jetzt festgestellter KW-St. bildet:

nutzbare KW-St. = 4600

Verluste = 13,3 + 20,8 + 17,57 + 160,55 + 18,05 + 2365,2 + 5,7 = 2601,27;

insgesamt also 4600,0 + 2601,27 = 7201,27 KW-St.

Um nun das vorliegende Projekt auf seine Rentabilität prüfen zu können, ist es erforderlich, die allgemeinen Erzeugungskosten einer KW-St. zu kennen. In unserem Falle, wo das Verteilungsnetz an eine schon bestehende Zentrale nebst Fernleitung angeschlossen werden soll, lassen sich ja die Erzeugungskosten leicht aus den Betriebsergebnissen des letzten Jahres feststellen. Unter Berücksichtigung der Amortisation und Verzinsung der Gebäude, Maschinen, Kessel, Fernleitungen usw. mögen sich in unserem Falle die Erzeugungskosten einer KW-St. auf 6 Cts. stellen.

Das neue Anlagekapital, welches sich aus den Ausgaben für das Verteilungsnetz, die Transformatorenstation und die Fernleitungsabzweigung von rund 1000 m zusammensetzt, betrage 6800 Fr.

Als Ausgaben würden sich nun ergeben:

Erzeugungskosten von 7201,27 KW-St. zu 6 Rp.	Fr.	432.07
10 % Amortisation und Verzinsung von 6800 Fr.	„	680.—
Entschädigung und Steuern	„	38.07
Ausgaben	Fr.	1150.—

Die Einnahmen aus diesem Netze mögen Fr. 1485 betragen. Also

Einnahme	Fr.	1485.—
Ausgabe	„	1150.—
Überschuss	Fr.	335.—

$$\text{oder pro KW } \frac{335}{5{,}1} = 65{,}69 \text{ Fr.}$$

An der Hand der vorstehenden Ausführungen ist man jetzt leicht in der Lage, diesen Rechnungsvorgang auch auf grössere Verteilungsnetze zu erweitern.



Das Verzasca-Werk.*)

Von Ingenieur S. HERZOG.

(Fortsetzung.)

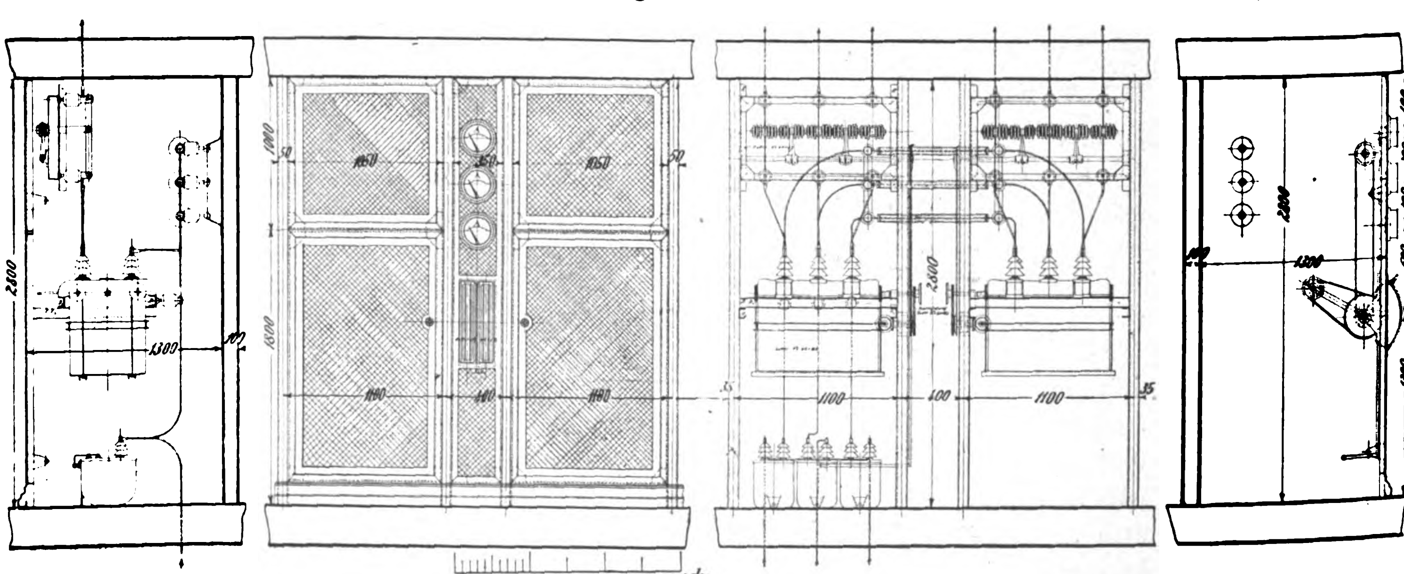


Abb. 99 bis 102. Hochspannungsfelder für ankommende Leitungen in der Unterstation Massagno.

*) Siehe Heft 30, S. 357; Heft 31, S. 368; Heft 32, S. 379.

DIE Bedienungsbühne dient zur Aufnahme mehrerer Schaltpulte. Es muss hervorgehoben werden, dass bei dieser Anlage das Pultsystem zu einer bisher ungewohnten rationellen Raumbeschränkung gediehen ist.

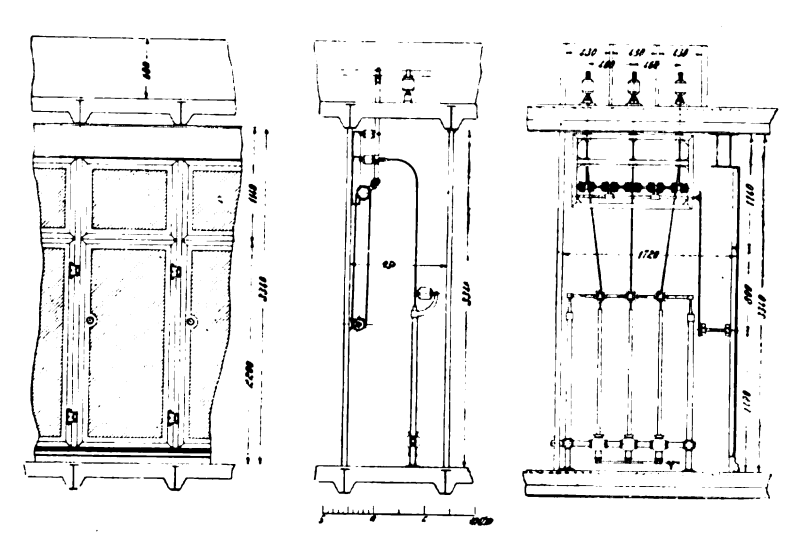


Abb. 73. Wasserblitzschutzapparat.

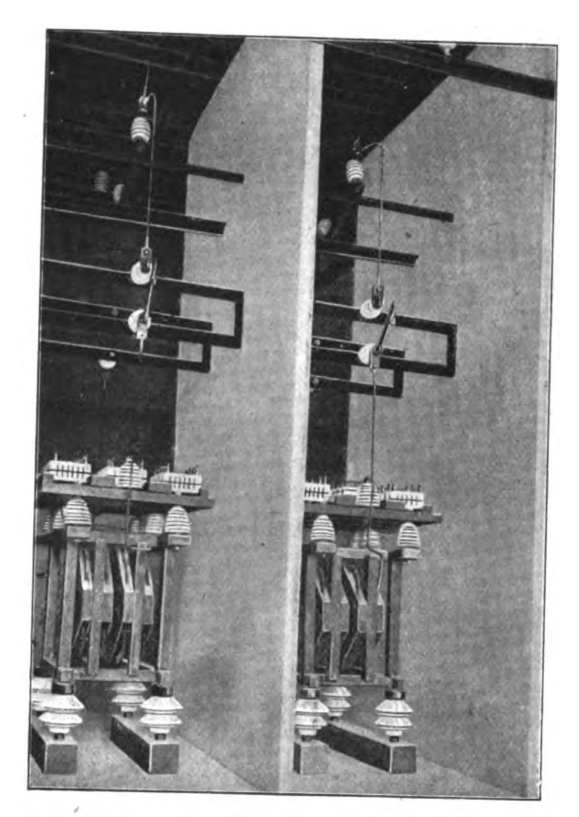


Abb. 77. 24000 Volt-Blitzschutzapparate (abgehende Leitungen).

Das Hauptschaltpult, Abb. 61, ist für die Stromerzeuger vorgesehen und besitzt in der Mitte zwischen den Stromerzeugerfeldern vier Felder für die abgehenden Leitungen. Jedes Stromerzeugerfeld umfasst ein Voltmeter und ein Amperemeter, welche als auf dem Pult aufstellbare Profilinstrumente ausgebildet sind. Daneben befinden sich die Signallampen für Rückmeldung, der Ölschalter mit den zugehörigen Schaltern (aus dem Aufleuchten oder Verlöschen der Signallampen ist die jeweilige Schaltstellung der Ölschalter zu erkennen). Ferner sind vorgesehen: Umschalter für die Phasenvoltmeter zur Parallelschaltung der Generatoren auf ruhigen und unruhigen Betrieb (Licht- und Kraftbetrieb); Erregeramperemeter, Erregervoltmeter, Wattmeter und Phasenlampen sind auf einer Instrumentensäule

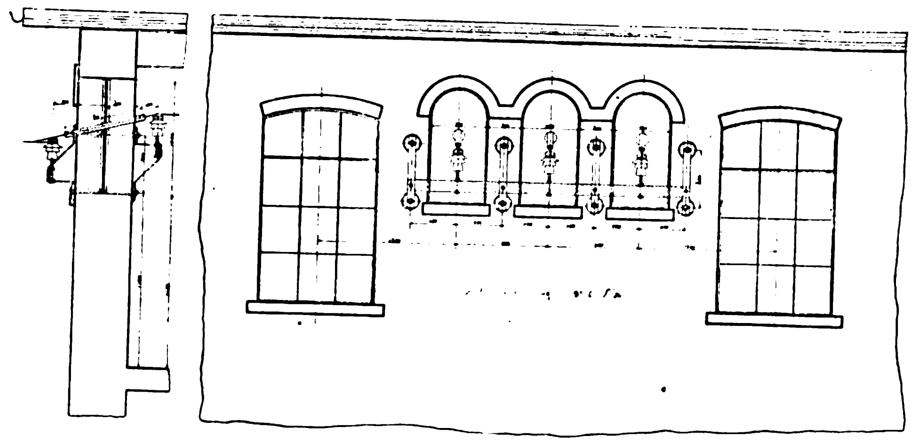


Abb. 78 und 79. Leitungseinführung der 23900 Volt-Leitungen der Unterstation Massagno. Massstab 1 : 64.

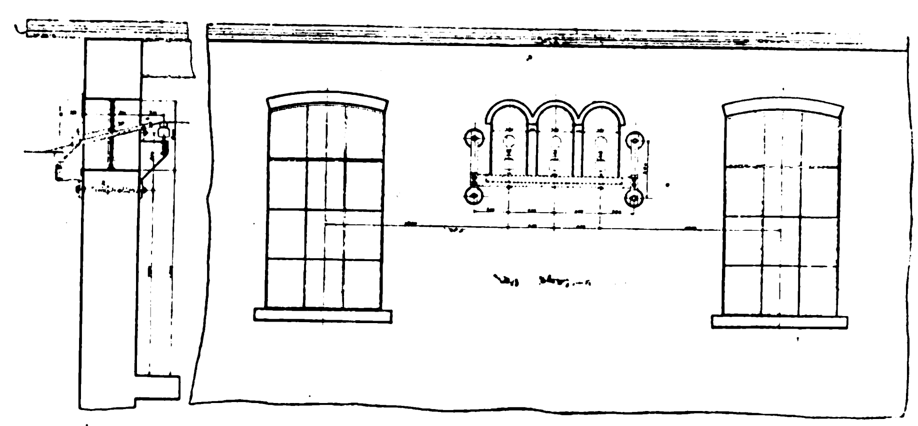


Abb. 80 und 81. Ausführung der 3730 Volt-Leitungen in die Umformerstation Massagno. Massstab 1 : 64.

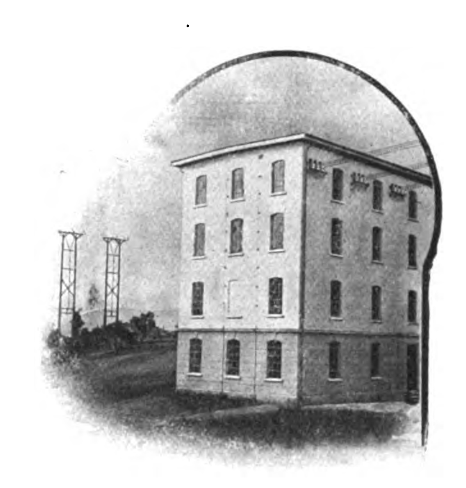


Abb. 82. Unterstation in Massagno.

befestigt. An der Stirnseite des Pultes befindet sich der Antrieb für die Hauptstromregulatoren, welche einzeln für sich oder gleichzeitig betätigt werden können, zu welch letzterem Zwecke ein in einem der beiden Mittelfelder befindlicher Antrieb dient. In die feld, die Taster für die Erdschlussprüfung. Das zu letzterer gehörende Voltmeter mit Umschalter ist im Nachbarfelde mit den Lampenwiderständen zusammen untergebracht. Für die Erregermaschinen ist, ebenso wie für die Batterie, je ein besonderes Schaltpult vorgesehen.

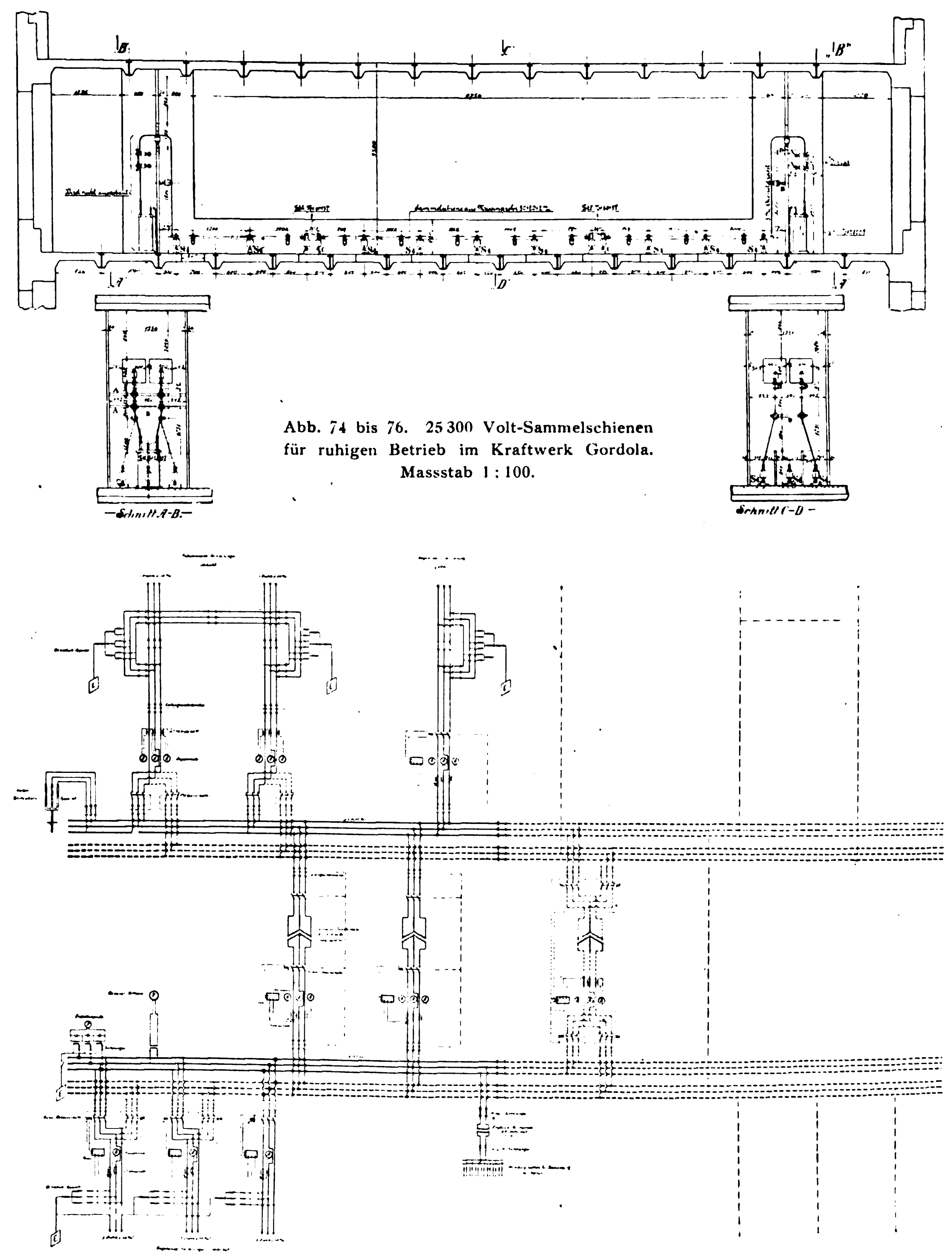


Abb. 74 bis 76. 25 300 Volt-Sammelschienen für ruhigen Betrieb im Kraftwerk Gordola. Massstab 1 : 100.

Abb. 83. Schema der Unterstation Massagno.

Vorderseite der Schaltpulte sind die Relais für die selbsttätigen Schalter eingebaut.

Die vorgenannten Felder für die abgehenden Leitungen enthalten je drei Profilamperemeter, zwei Rückmeldelampen mit zugehörigen Schaltern, das Kontroll- Das Erregerschaltpult besitzt zwei Felder, deren jedes ausgerüstet ist mit einem Amperemeter, Voltmeter, Handrad für den Erregerstrom-Nebenschlussregulator, Ölschalter mit Zugknöpfen für die Handauslösung. Oberhalb des Pultes befindet sich ein registrierendes

Wattmeter für die abgehenden Leitungen. Von dem Batterieschaltpult aus wird auch die Zusatzmaschine bedient. An Messinstrumenten sind vorgesehen für die Batterie ein Voltmeter und ein Amperemeter, letzteres mit zwei Teilungen versehen für Laden und Entladen, für die Zusatzmaschine ein Voltmeter und ein Amperemeter zum Messen des Dynamostroms und ein Amperemeter zum Messen des Motorenstroms. Unter Zuhilfenahme eines Voltmeterumschalters können die Lade- und Entladespannung der Batterie und die Maschinenspannung der Zusatzgruppe gemessen werden. Ferner sind zwei Druckknöpfe zur Betätigung der motorischen Antriebe der Zellenschalter vorgesehen. Die Vorderwand des Pultes trägt die beiden Handräder, zur Betätigung der Ölschalter, dann jene für die Betätigung des Anlasswiderstandes des Motors und der Bedienung des Nebenschlusses der Zusatzdynamo. Nach rückwärts zu ist die Bedienungsbühne durch eine Zellenreihe abgeschlossen, Abb. 62. Die beiden ersten Zellengruppen (von links nach rechts gerechnet) um-

Abb. 84 bis 90. Zusammenstellung der Unterstation Massagno.

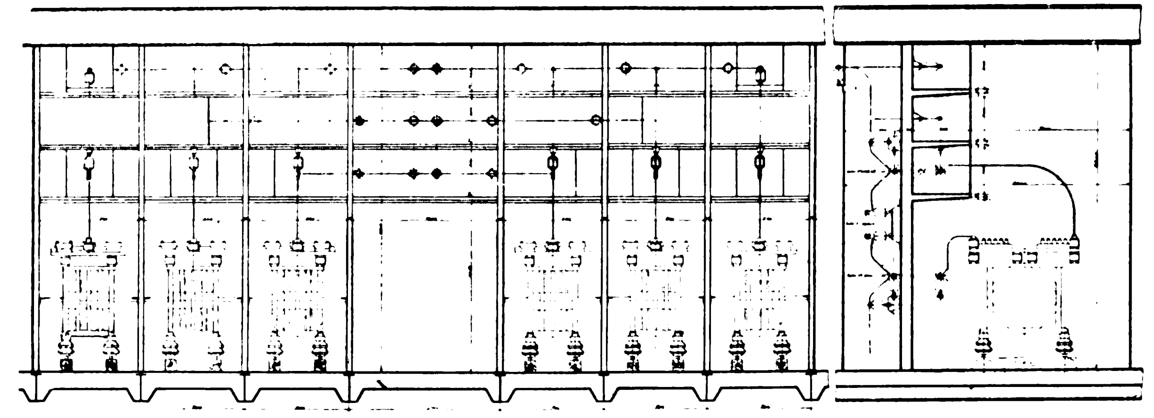
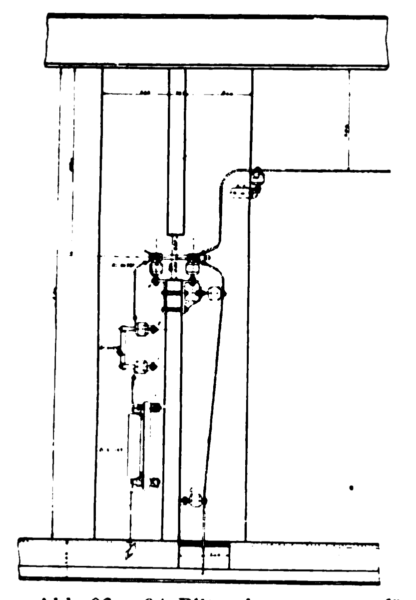
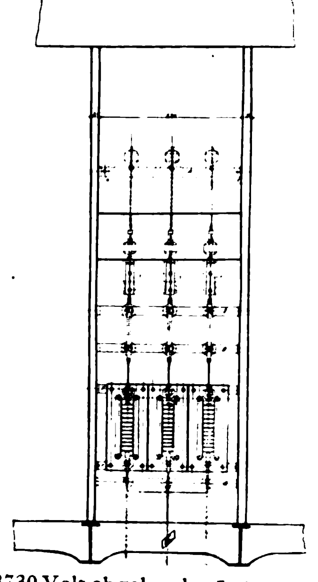


Abb. 91 und 92. Blitzschutzapparate für die ankommenden 23 900 Volt-Leitungen in der Unterstation Massagno. Massstab 1 : 66.

fassen je ein Transformatorenfeld und ein Feld für abgehende Leitungen. Jedes Transformatorenfeld enthält, Abb. 63 u. 64, einen Ölausschalter für 25000 Volt mit Stromunterbrecher mit magnetischer Verriegelung und Türverriegelung. Die Ölausschalter werden durch besondere, hinter den Zellen angeordnete Motoren angetrieben, deren Betätigung vom Hauptschaltpulte aus erfolgt. Das Feld für die abgehenden Leitungen enthält ebenfalls Ölschalter von 25000 Volt Spannung mit motorischem Antrieb, ebenfalls Stromwandler für drei Amperemeter des Hauptschaltpultes und für die Wattmeter, sowie einen Stromunterbrecher, welcher mit der Türverriegelung verbunden ist.

In der Mitte der Zellenreihe liegt das Erdschlussprüferfeld, Abb. 69 bis 72. Dasselbe enthält drei Messtransformatoren von 25000/4200 Volt nebst dem Ölschalter für die Erdschlussprüfung, welcher vom Schaltpult aus elektrisch betätigt wird. (Fortsetz. folgt.)





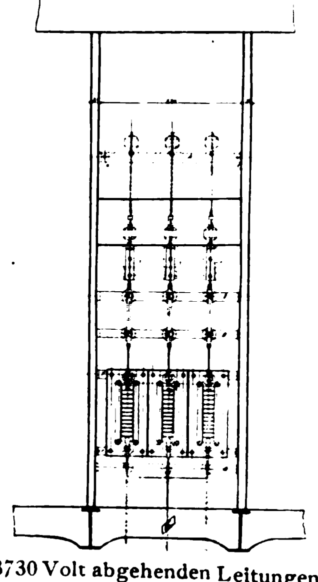
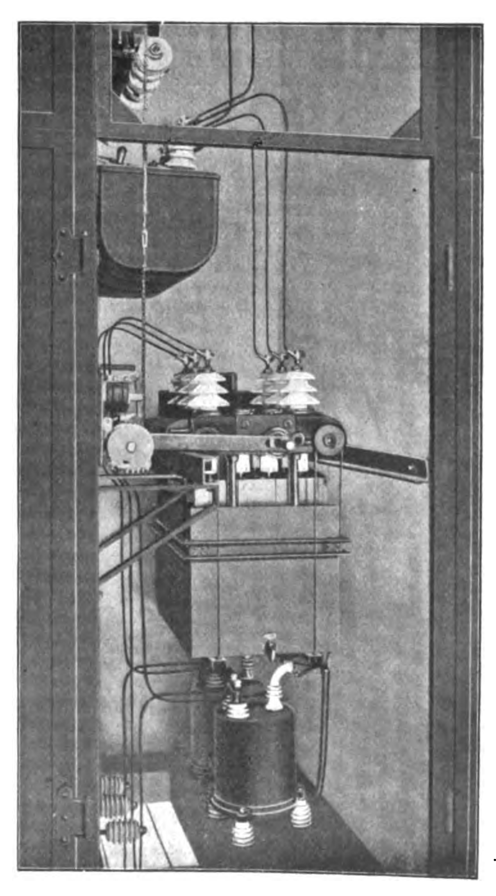


Abb. 93 u. 94. Blitzschutzapparate für die 3730 Volt abgehenden Leitungen in der Unterstation Massagno. Massstab 1 : 45.

Abb. 95. 24 000 Volt-Blitzschutzapparate (ankommende Leitungen.)



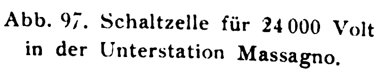


Abb. 97. Schaltzelle für 24 000 Volt in der Unterstation Massagno.

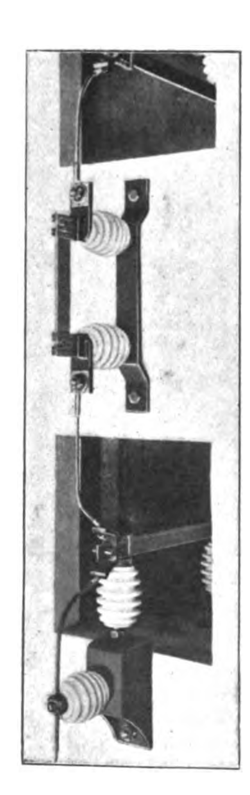


Abb. 96. Leitungsschliesser in der Unterstation Massagno.

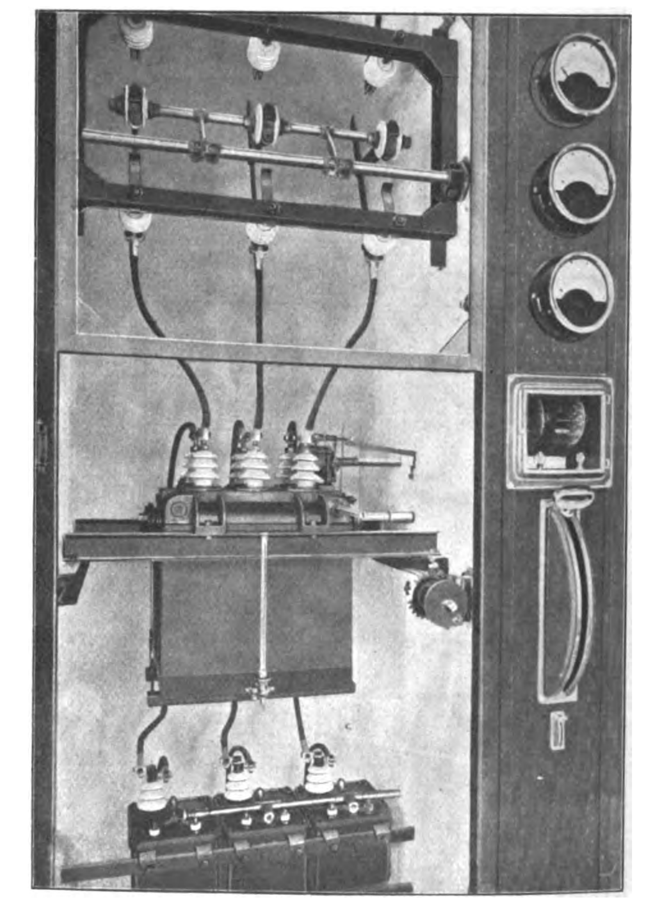


Abb. 108. Schaltzelle für 3600 Volt in der Unterstation Massagno.

Messinstrumente und deren Anordnung für moderne Schaltanlagen.

DIE im modernen Schalttafelbau vielfach verwendeten Einbauinstrumente, die eine grössere Übersichtlichkeit und ein gefälligeres Aussehen der Schalttafel bezwecken, haben neuerdings eine zweckentsprechendere Umkonstruktion erfahren, die alle bisher für die Montage erforderlichen Nebenteile und die damit verbundenen Umständlichkeiten in Wegfall bringt. Die Instrumentdose ist jetzt direkt an dem Frontring befestigt und die Grundplatte, auf der sich die wirksamen Teile aufbauen, auf den Durchmesser der Dose gebracht, so dass das Instrument, von vorne in die entsprechende Aussparung der Schalttafel eingesteckt, nur noch drei Schrauben am Frontring zu seiner Befestigung erfordert. Abb. 1 zeigt ein solches Instrument als Wattmeter in einer auf dem Ferrarisprinzip beruhenden patentierten Neukonstruktion.

Abb. 1.

Nach dem gleichen Prinzip gelangen neuerdings auch Volt- und Amperemeter zur Ausführung. Für den Einbau besonders geeignet erweisen sich die neuerdings in Aufnahme kommenden Sektor-Flanschinstrumente, deren Skalen auch in einfachster Weise beleuchtet werden können.

Handelt es sich darum, infolge von Platzmangel auf der Schalttafel eine grosse Anzahl von Instrumenten oder, etwa der gleichzeitigen Beobachtung und Zusammengehörigkeit halber nur, einzelne Instrumente auf eine möglichst

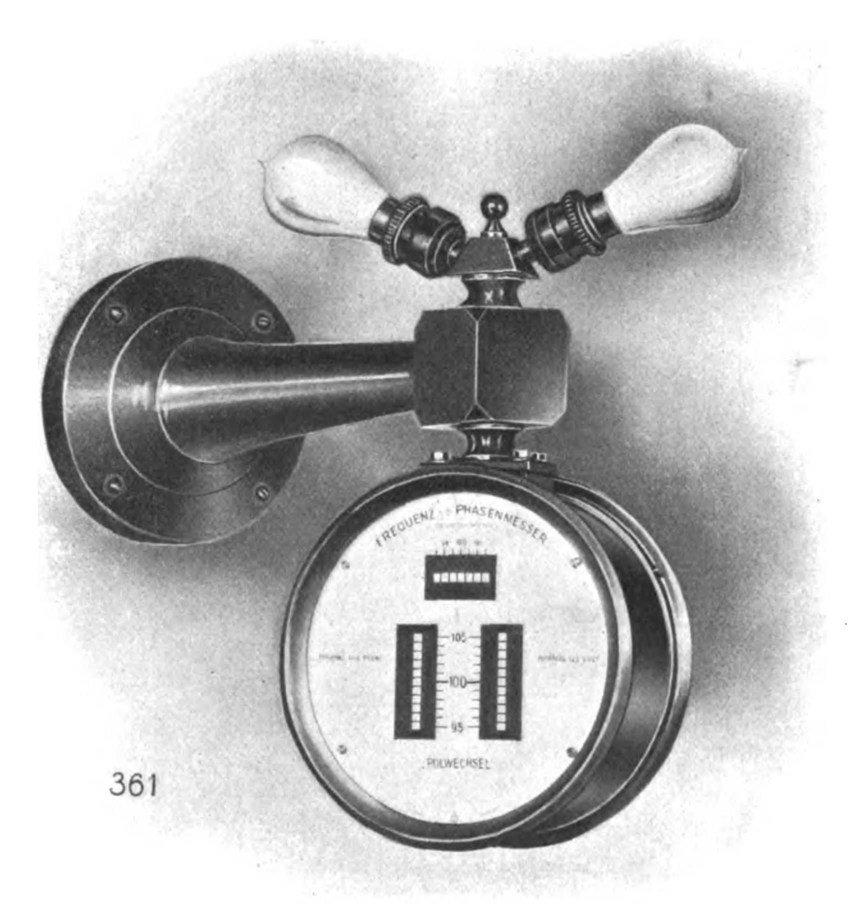


Abb. 2.

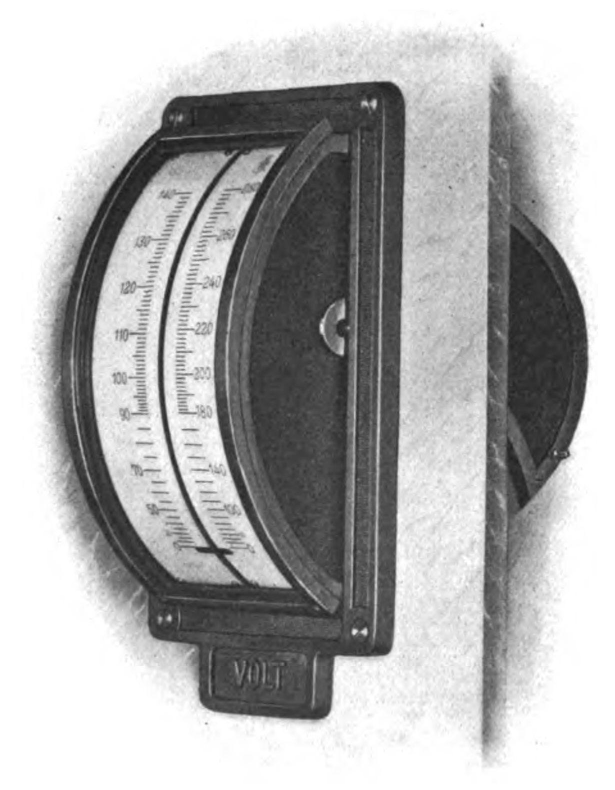


Abb. 3.

kleine Fläche unterzubringen, so bietet die in Abb. 3 gegebene Profilform grosse Vorteile, indem sie bei grosser Skala und grossem Zeiger einen relativ sehr geringen Platz beansprucht. Durch die Ausziehbarkeit des Instrumentes und der damit gegebenen Möglichkeit, auf bequemste Ablesbarkeit ohne Parallaxe einzustellen, lassen die Profilinstrumente zudem die Unterbringung im unteren oder oberen Teil der eventuell etwas höher gebauten Schalttafel zu. Bei gruppenweiser Anordnung, wie z. B. für Drehstromspeisekabel, können die sonst erforderlichen drei Befestigungsrahmen auch zu einem einzigen vereinigt werden, um dem Ganzen eine kompendiösere Gestalt zu verleihen.

Die erwähnten Ausführungen, denen die verschiedenen Konstruktionsprinzipien zugrunde liegen können, finden jedoch nicht nur an Schalttafeln oder Schaltwagen

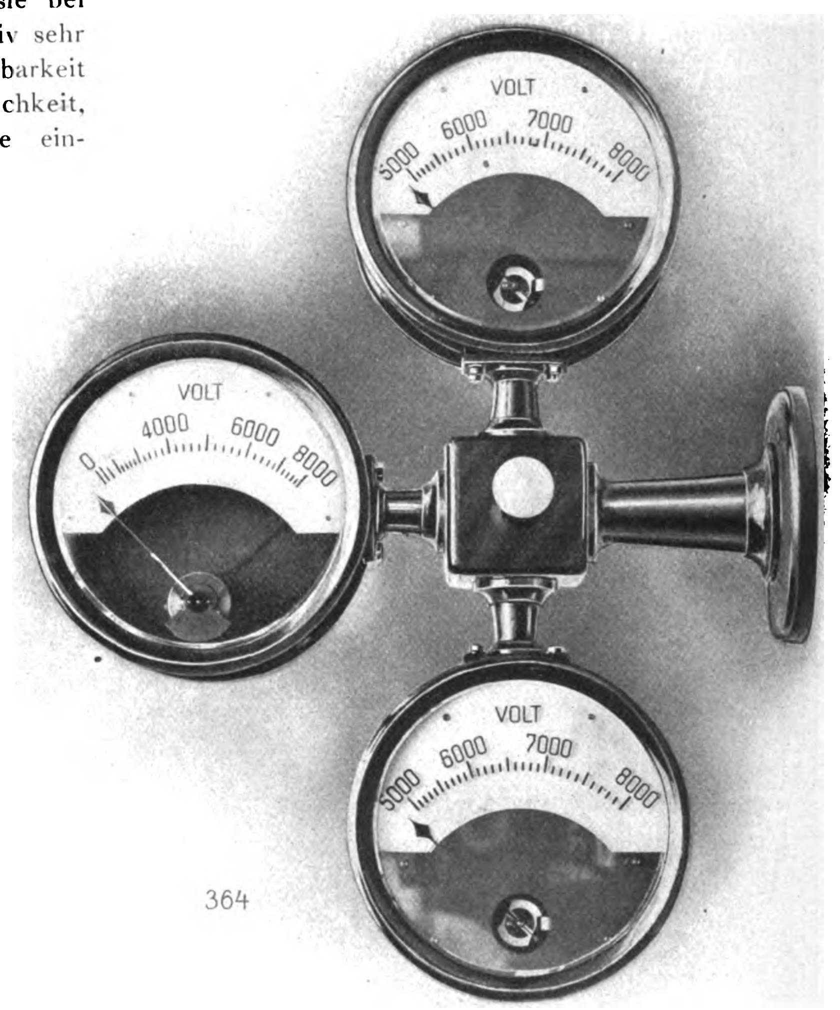


Abb. 5.

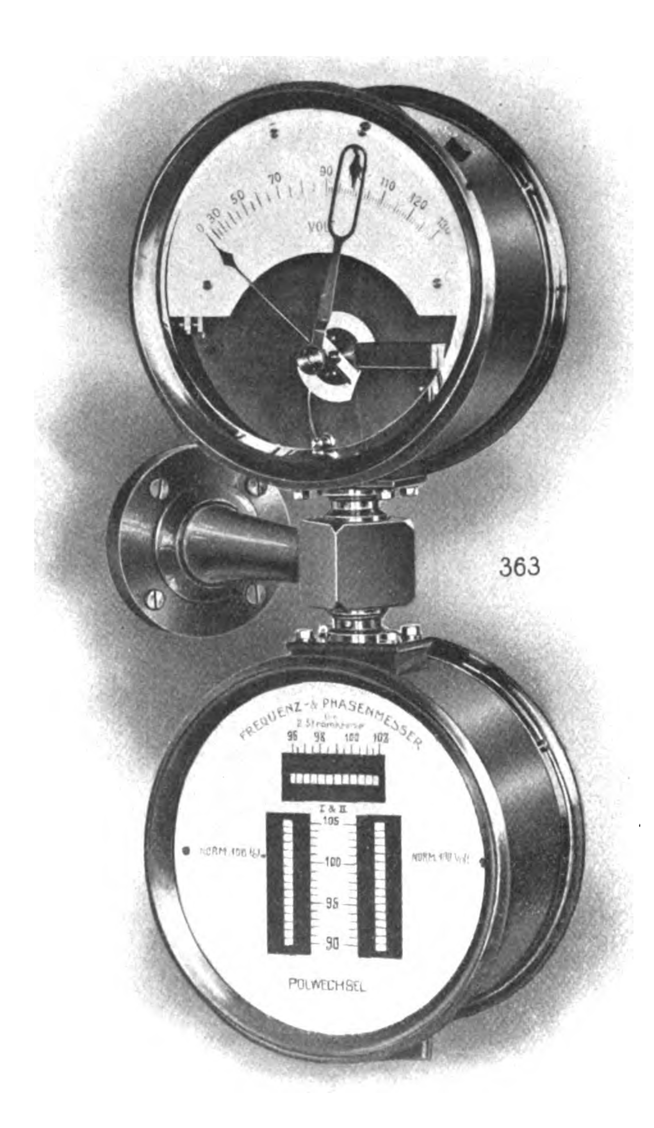


Abb. 4.

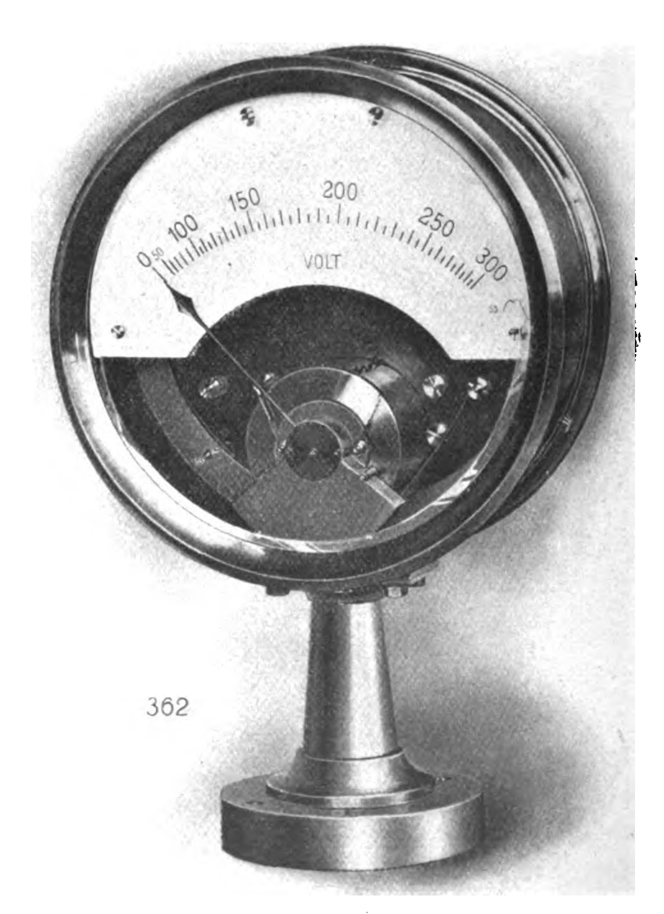


Abb. 6.

Verwendung, sondern auch besonders bei Schalttischen, deren Aufstellung gewöhnlich so gewählt ist, dass eine gleichzeitige Beobachtung der zugehörigen

Maschinengruppe möglich ist. Das Instrument befindet sich hierbei in einer um ca. 20° gegen die Horizontale geneigten Lage, der durch Separation der Vorschaltwiderstände und Nebenschlüsse, soweit erforderlich, sowie durch Anbringen einer Feder als Gegenkraft für den beweglichen Teil der elektromagnetischen Instrumente Rechnung getragen wird.

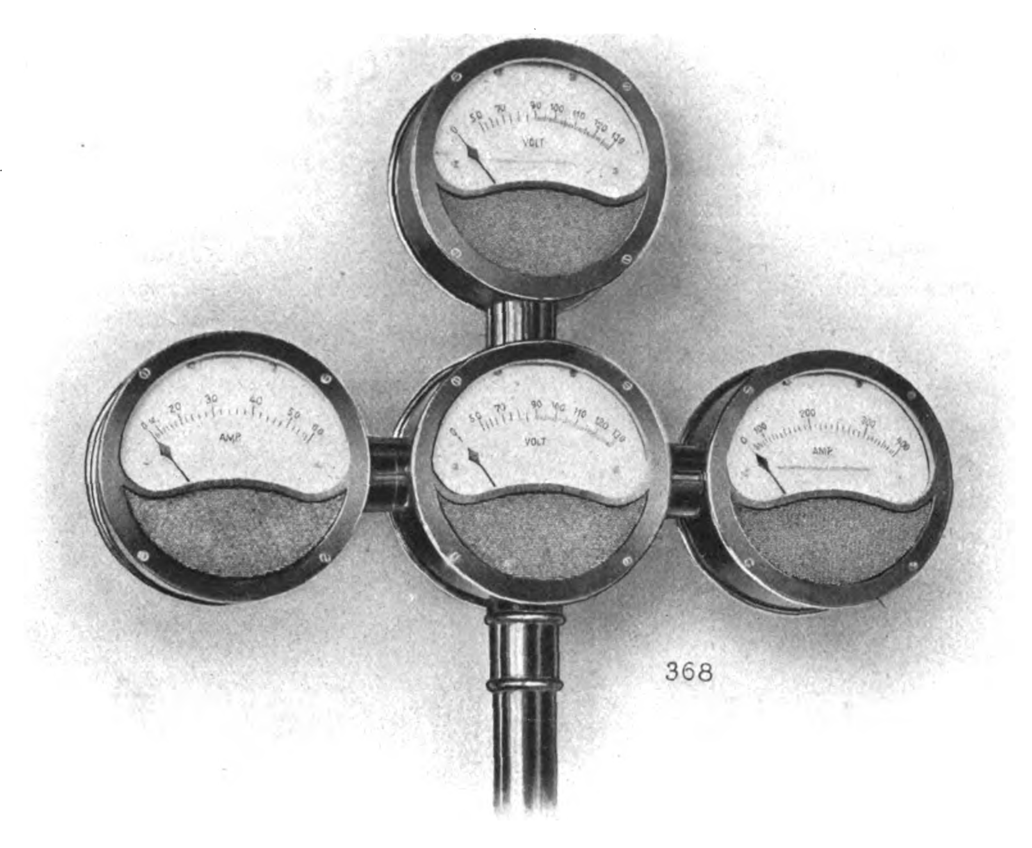


Abb. 7.

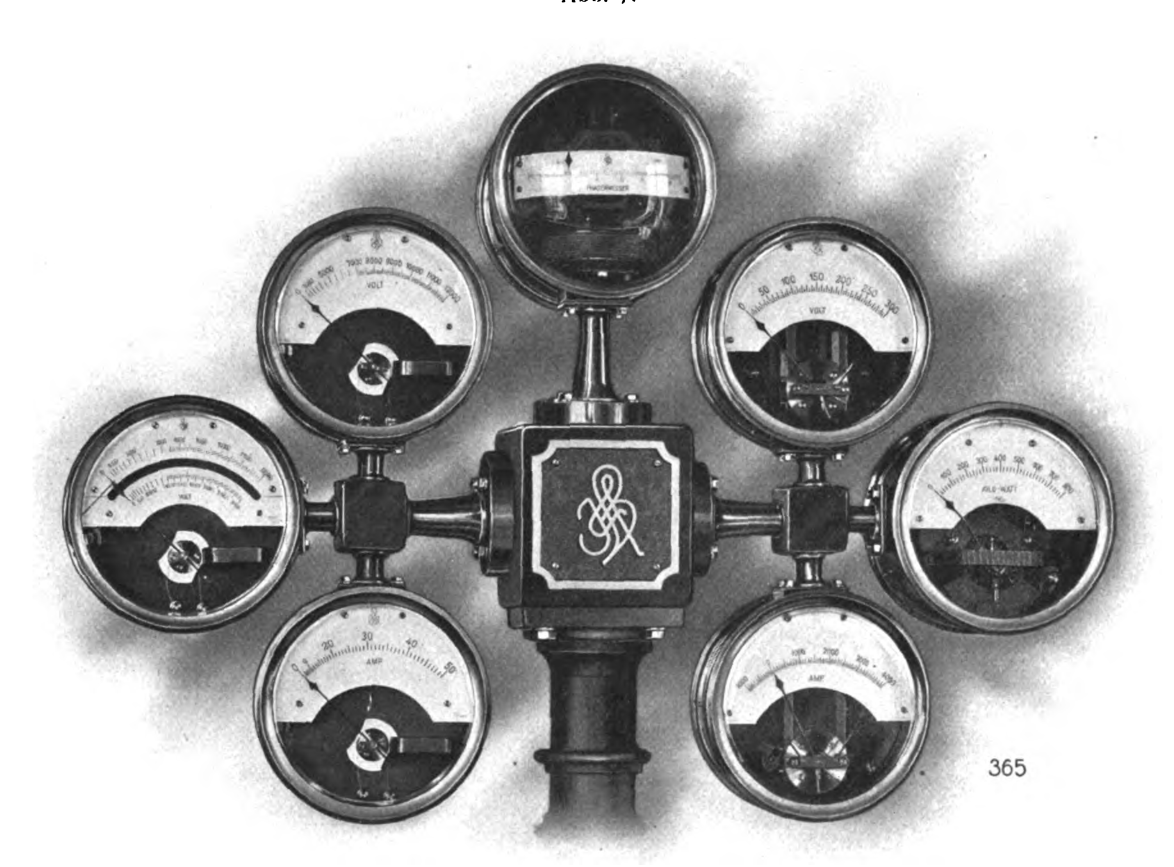


Abb. 8.

Apparate von Wichtigkeit für den direkten Betrieb, wie Hauptvoltmeter, Frequenzmesser oder Synchronisator, die von verschiedenen Stellen der Schaltbühne

aus ablesbar sein müssen, werden zur Befestigung auf Schalttischen mit Stützen versehen, Abb. 6, oder mit Wandarm, Abb. 4 und 5, falls diese für Schalttafeln bestimmt sind. Die Instrumente können an einem solchen Arm entweder um 180° drehbar gelagert, Abb. 4, oder fest montiert, Abb. 5, und bzw. von beiden Seiten durch Benutzung getrennter Messsysteme ablesbar sein. Durch das Versetzen der Instrumente um 90° kann ein Wandarm auch als Fuss benutzt werden und so zur Aufnahme mehrerer Instrumente bzw. auch der Phasenlampen, ähnlich der Abb. 5, für die Schalttischanordnung dienen. An Stelle eines Instrumentes können auch, wie in Abb. 2, Phasenlampen plaziert sein. Die Instrumente entsprechen gewöhnlich der Grösse *c* (225 mm Durchm.) oder aber auch *s* (340 mm Durchm.) und werden im letzteren Fall auch mit transparenter Skala versehen, die deren Ablesbarkeit noch weiter wesentlich erhöht.

Eine andere moderne Anordnung von Instrumenten ist die auf Säulen, wie in Abb. 7 in einfacher und in Abb. 8 und 9 in eleganter Ausführung wiedergegeben ist. Eine solche Säule nimmt gewöhnlich die zu einem Generator gehörigen Instrumente auf und kann alsdann in dessen unmittelbarer Nähe oder im vorderen Teil der Schaltbühne so plaziert werden, dass wie bei der Anordnung auf Schalttischen auch eine gleichzeitige Beobachtung der Maschine stattfinden kann. Die übrigen, in der Hauptsache zur Kontrolle der Netzbelastung dienenden Instrumente sind ebenso wie bei der Verwendung von Schalttischen an einer im Hintergrund der Schaltbühne befindlichen vertikalen Schaltwand als Dosen- oder Einbauinstrumente untergebracht. Es können aber auch die Instrumente für zwei Generatoren, zudem noch das Hauptvoltmeter, statische Voltmeter mit Umschalter für Messung der sek. Netzspannungen, ferner Frequenzmesser und Synchronisator auf einer einzigen Säule vorgesehen sein, entsprechend der Abb. 9, oder die für einen gemischten Betrieb erforderlichen Apparate, wie sie die Säule der Abb. 8 aufweist. Die anmontierten Instrumente erhalten separate Shunts oder werden bei Wechselstrom an Stromwandler gelegt, so dass sämtliche Zuleitungen innerhalb der Säule lediglich aus dünnen, gut isolierten flexiblen Kabeln bestehen, deren Ende eine nähere Bezeichnung für den zugehörigen Anschluss trägt.

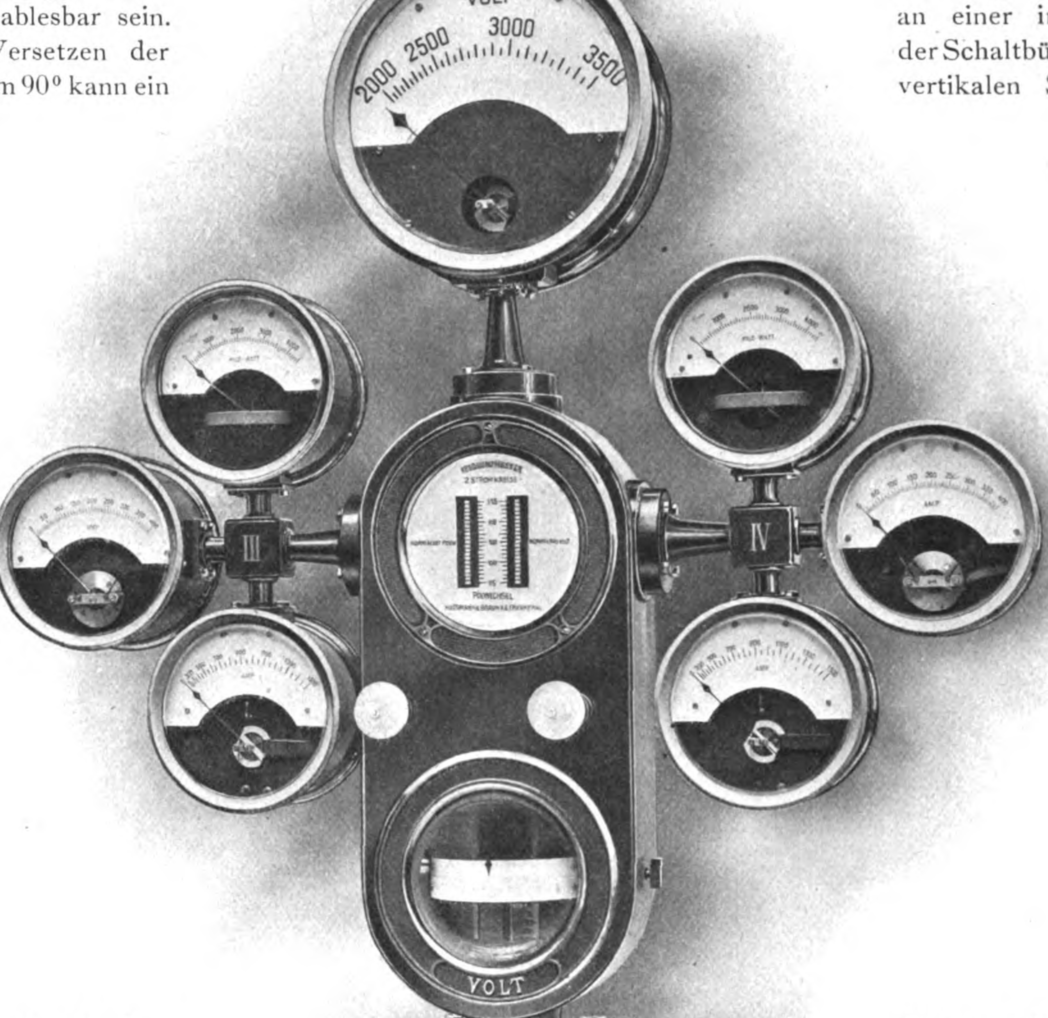


Abb. 9.

Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung).

DIE eigentliche Fernsprechleitung ist als Hin- und Rückleitung angeordnet, daher nicht geerdet. In der regelrechten Lage des Umschalters *U* der innerhalb des Tunnels in den Kammern untergebrachten Mittelstationen, deren nur eine dargestellt und mit *M* bezeichnet ist, sind die eigentlichen Sprechapparate in der Ruhelage nicht in die Leitung eingeschaltet und stimmt dies insofern mit der gebräuchlichen Schaltung überein, als ja auch hier die Sprechapparate in der Ruhelage durch den selbsttätigen Umschalter ausgeschaltet erscheinen und der Anrufwecker in der gesonderten Weckerleitung eingeschaltet bleibt. Die Einrichtungen im Innern des Tunnels dienen zumeist der Übermittlung von Nachrichten aus dem Tunnel an eine der beiden Stationen, teils zur Kontrolle der richtigen Ausführung des Überwachungsdienstes, teils zu Mitteilungen über den Bauzustand, Hemmnisse für

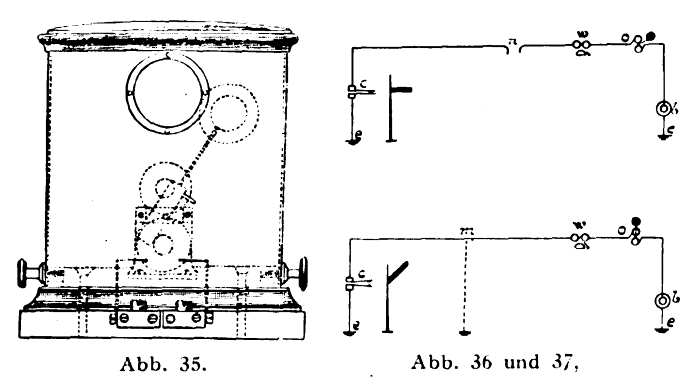


Abb. 35. Abb. 36 und 37.

den Verkehr, Anrufen von Hilfe usw. Die Nachrichten sind zumeist nur für die näher gelegene Station bestimmt und befindet sich daher in den Tunnelstationen ein Umschalter, durch welchen die Sprech- und Hörapparate und gleichzeitig auch die Mikrophonbatterie in die Leitung eingeschaltet werden.

Wiewohl nun diese Umschaltung auch durch einen selbsttätigen Umschalter von der in den beiden Endstationen *E* angedeuteten Form vollzogen werden könnte, wurde doch ein von Hand zu stellender Umschalter vorgezogen, weil dieser besser gegen die Feuchtigkeitseinwirkung geschützt werden konnte. Bei diesem Umschalter zeigt die durch die volle Querlinie angedeutete Verbindung die Ruhestellung und die durch die gestrichelten Linien dargestellten Verbindungen die Sprechstellung an. Da die einzelnen Apparate ausreichend charakteristisch dargestellt sind, bedarf das Schaltschema auch keiner weiteren Erläuterung.

Wie aus diesem Schema zu ersehen ist, bieten die Einrichtungen keine Besonderheiten und unterscheiden sich von ähnlichen Einrichtungen nur durch die Wahl des für die Herstellung der Apparate verwendeten Materials und die besondere Sorgfalt, mit welcher der Schutz gegen die Einflüsse der Feuchtigkeit erstrebt und auch erreicht wurde.

Bei den österreichischen Bahnen hat sich, infolge der gesetzlich allgemein vorgeschriebenen Einführung des Fahrens in Raumabständen, die Notwendigkeit ergeben, dieses Fahren bis zur endgültigen Einführung der Blocksignalisierung durch zeitweilige Hilfseinrichtungen zu regeln. Es gelangen hierfür Telephoneinrichtungen besonderer Art zur Anwendung, die als Zugmeldetelephone bezeichnet werden. Sollen in einer durch zwei Stationen abgegrenzten Strecke fahrplanmässig zwei oder mehrere Züge gleichzeitig verkehren, so muss diese Strecke, den Grundsätzen des Fahrens in Raumdistanz entsprechend, in ebensoviele Strecken, als Züge gleichzeitig verkehren sollen, unterteilt werden, und darf in jeder dieser Strecken immer nur je ein Zug verkehren. Es hat somit jeder Zug am Abschlusse einer solchen Strecke dann so lange anzuhalten, bis sich der voranfahrende Zug noch innerhalb der folgenden Strecke bewegt. Um nun dem herannahenden Zuge, welcher über die Bewegung des vorfahrenden Zuges naturgemäss nicht unterrichtet sein kann, ein Zeichen zu geben, ob er in die Folgestrecke einfahren darf oder nicht, muss sich an jeder Abschlussstelle einer dieser Strecken, welche als Blockstrecken bezeichnet werden, ein Posten befinden, der dem zu erwartenden Zuge das entsprechende Signal gibt. Die einzelnen Posten müssen sich daher über den Verkehr der Züge untereinander verständigen können. Aus Sicherheitsrücksichten erscheint es jedoch geboten, diese Verständigungsmöglichkeit nur immer auf je zwei benachbarte Blockposten zu beschränken, und zwar in der Weise, dass, wenn die einzelnen Blockposten der Reihenfolge nach mit *a*, *b*, *c*, *d* usw. bezeichnet werden, der Blockposten *a* sich nur mit dem Posten *b*, der Posten *b* mit den Posten *a* und *c*, nicht aber auch *a* mit *c* oder *b* mit *d* ins Einvernehmen setzen können. Man hat sich nun, bis zur endgültigen Einführung der Blocksignalisierung, welche eine absolute gegenseitige Abhängigkeit der einzelnen Blockposten gewährleistet, für die zeitweilige Einführung der telephonischen Verständigung entschieden. Die Bedingung, dass *b* nur mit *a* und mit *c*, *c* nur mit *b* und *d* sprechen kann, würde in einfachster Weise dadurch erreicht werden, wenn man in *b* bzw. *c* je zwei vollständig getrennte Telephonsätze aufstellen würde, die einerseits nur mit *a* bzw. *c*, anderseits nur mit *b* und *d* verbunden sind. Die Verwendung von zwei Telephonsätzen ist aber mit grossen Auslagen verbunden und hat man daher in *b* bzw. allen Mittelblockposten nur je einen Teleponsatz aufgestellt, welcher durch einen Umschalter nach Bedarf, abwechselnd

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353; Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383.

aber niemals gleichzeitig an eine der zum nächsten Blockposten führenden Fernsprechleitung angeschlossen werden kann, wobei jedoch die von dem Telephon abgeschaltete Leitung immer mit dem Anrufwecker in Verbindung bleiben muss, um gegebenen Falles die Aufforderung zur Einleitung eines Gespräches ergehen lassen zu können.

Die Schaltung einer solchen Telephoneinrichtung zeigt Abb. 12. Bei der dargestellten Lage des mittels der Kurbel *H* verdrehbaren Walzenschalters stehen die unverrückbar befestigten Kontaktfedern E_1 E_2 und L_1 L_2 mit dem eigenartig geformten, an der Walze befestigten Kontaktklotze C_1 C_2 in leitender Verbindung und werden die beiden Leitungen L_1 L_2 über die beiden Wecker K_1 K_2 unmittelbar zur Erde geführt, so dass in dieser Lage des Walzenschalters eine telephonische Verständigung nach keiner der beiden Richtungen möglich ist. Die Verbindungen des Induktors, des Mikrophons und des Telephons sind, da die Kontaktfedern *B* und *T* am Walzenschalter keine leitende Berührung haben, unterbrochen. Bei Verdrehung des Walzenschalters nach rechts bleibt die leitende Verbindung der Feder L_1 mit C_1 und von E_2 sowie L_2 mit C_2 aufrecht erhalten, dagegen wird die Verbindung von E_1 mit C_1 unterbrochen und die Verbindung von *B* mit S_1 und von *T* mit N_1 hergestellt. Die Leitung L_2 bleibt über dem Wecker K_2 zur Erde geschaltet und ist daher nicht sprechbar, dagegen wird die Leitung L_1 von der Erde abgeleitet und über C_1 *T* und den linksseitigen Federkontakt des Induktors *I* mit den beiden Telephonen *Te* und Te_1 in Verbindung gebracht und desgleichen die Mikrophonbatterie *Ba* eingeschaltet.

Der Blockposten ist nun in der Lage, den nächsten Blockposten in der Richtung der Leitung L_1 sowohl anzurufen, als auch mit diesem in telephonische Verbindung zu treten. Es bedarf für den Anruf keiner besonderen Taste zum Ausschalten der eigenen Telephone und Verbinden des Induktors mit der Leitung, da sich diese Umschaltung bei Drehung der Induktorkurbel H_1 selbsttätig vollzieht. Der Induktor ist nämlich derart eingerichtet, dass sich die Achse A A_1 bei Drehung der Kurbel H_1 nach rechts verschiebt und hierdurch die Feder *Fit* mit ihrem Kontaktende an die rechtseitige Kontaktfeder anlegt, wodurch die Verbindung mit den Telephonen unterbrochen wird. Diese Verbindung stellt sich jedoch wieder selbsttätig her, wenn das Kurbeln aufhört.

Durch Verschieben der Kurbel des Walzenschalters nach links wird in gleicher Weise die Leitung L_2 mit den Telephonen, bzw. dem Induktor verbunden, wohingegen die Leitung L_1 über den Wecker K_1 zur Erde geschaltet bleibt.

Auch in den Stationen kommt die gleiche Type von Apparaten zur Verwendung, da sich diese in bezug auf das Fahren in Raumdistanz von den einzelnen Stationen nicht unterscheiden.

Eine weitere Anwendung des Telephons im Eisenbahndienste findet sich für den Verkehr der benachbarten Stationen untereinander, sowie mit den Streckenwächtern, für welchen die Läutewerkleitung mitbenutzt wird. Dies bedingt, da die Elektromagnete der auf der Strecke verteilten Läutewerke eine Drosselwirkung ausüben, eine besondere Schaltung, auf die jedoch leichteren Erfassens wegen erst bei Beschreibung der betr. Signaleinrichtungen näher eingegangen werden soll.

Die Versuche, auch die Fernschreibleitungen für den Fernsprechverkehr mit zu benutzen, haben, wiewohl an und für sich erfolgreich, wegen der vielen Unsicherheiten nicht den erwarteten Erfolg gebracht, so dass es zu einer weiteren Verbreitung der für diese Zwecke erdachten Einrichtungen bislang nicht gekommen ist. Das Haupthindernis für die hierdurch zu ermöglichende bessere Ausnützung dieser Leitungen liegt in den für deren Herstellung verwendeten Eisendrähten, welche einer Fernverständigung mittels Telephon an und für sich ganz bestimmte Grenzen setzen.

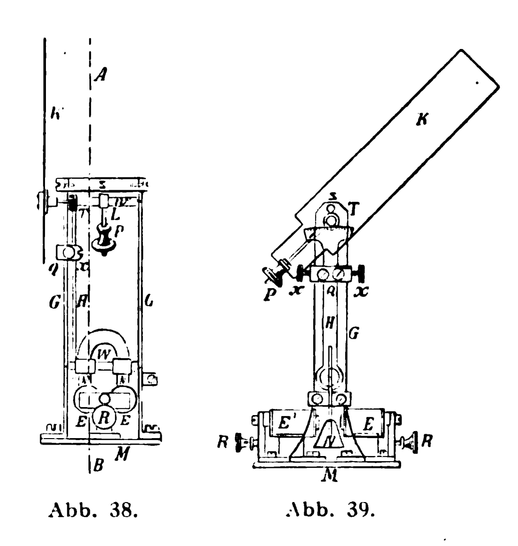
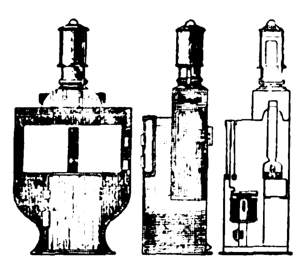


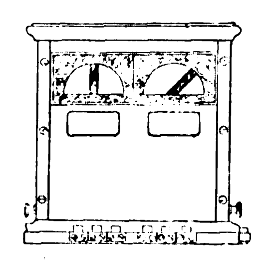
Abb. 38. Abb. 39.

c Die durchlaufenden Läutewerk-Signale oder die Glockensignalisierung. Zweck dieser Signale ist es, die Streckenwächter nicht nur mit der Abfahrt der Züge von der Station, sondern auch über aussergewöhnliche, den Zugsverkehr berührende Ereignisse in auffallender und weitreichender Weise zu unterrichten. Die einen bestimmten Begriff ausdrückenden Zeichen oder Signale sollen möglichst einfacher Form sein und alarmierend wirken, um die Aufmerksamkeit in sicherer Weise zu erregen. Es konnten demnach nur akustische Signale, die sich nach allen Richtungen hin verbreiten und verhältnismässig weit vernehmbar sind, für diese Zwecke in Betracht kommen, da ja dem Streckenwächter auch die Aufgabe obliegt, die ihm zugewiesene Strecke in bezug auf den Bauzustand zu überwachen und er sich zu diesem Behufe in gewissen genau vorgeschriebenen Zeitabschnitten von seiner Wohnstätte, „dem Wärterhaus", auf die Strecke begeben muss.

Über die Notwendigkeit dieser Signale sind die Anschauungen geteilt, da sie auf der einen Seite als entbehrlich erklärt, auf der anderen Seite dagegen für eine unbedingte Notwendigkeit gehalten werden. Wie gewöhnlich liegt auch hier das Richtige in der Mitte; indem diese Art der Signalisierung allerdings, wie dies viele Bahnen, die einen durchaus ordnungsgemässen

Betrieb bei grosser Verkehrsdichte aufweisen, entbehrt werden kann. Sie leistet aber überall dort, wo sie eingeführt ist, die besten Dienste und trägt zur Abwendung von Eisenbahnunfällen vieles bei. Es sei hier, gegenüber dem Widerstreit der Ansichten, einfach auf die Feststellung der Tatsache hingewiesen, dass eine grosse Zahl von Bahnen von der Glockensignalisierung ausgiebigen Gebrauch macht, und nicht an deren Auslassung denken. Dem Zwecke dieser Ausführungen, einen kurzen Überblick über die verschiedenen Sprech- und Signalisierungseinrichtungen der Bahnen zu geben, muss auch hier dieser Art der Signale gedacht werden. Als bestes akustisches Signalmittel erwies sich für den in Rede stehenden Zweck die Glocke, welche durch ihren dröhnenden und lange nachhaltenden Ton die Aufmerksamkeit in bester Weise auf sich zu lenken vermag. Um eine möglichst grosse Reichweite des Tones zu erreichen, mussten verhältnismässig grosse Glockenkörper oder Schalen durch einen kräftigen Hammerschlag erregt oder zum Ertönen gebracht und diese dabei an einer erhöhten Stelle frei so angebracht werden, dass sich die Schallwellen nach allen Richtungen hin gleichmässig verbreiten können. Solange man noch für den Signalbetrieb mit Strömen geringer Intensität arbeitet, sind die verfügbaren elektromagnetischen Kräfte viel zu gering, um die zum Heben des schweren Glockenhammers erforderliche Arbeit leisten zu können und zwar dies umsomehr, als ja eine Reihe solcher Hämmer, deren Anzahl von der Länge der Strecke bzw. der Anzahl der zwischen zwei Stationen gelegenen Wächterposten abhängig ist, zu gleicher Zeit betätigt werden sollen. Die grossen Entfernungen liessen einen unmittelbar mechanischen Antrieb der Signale als unmöglich erscheinen, und musste man daher, um das Ziel zu erreichen, zu einem Umweg die Zuflucht nehmen, indem man den eigentlichen Antrieb des Glockenhammers durch irgend eine aufgespeicherte Kraft (Gewicht oder Feder) besorgen lässt, die Anregung zu der erforderlichen Arbeit aber auf elektrischem Wege gibt. Man benützt für diese Zwecke Uhr- oder Laufwerke, die sich nach einer beschränkten Umlaufzeit welche so bemessen ist, dass ein Signalschlag oder eine bestimmte Gruppe von Signalschlägen abgegeben werden kann, auf mechanischem Wege selbsttätig sperren. Diese Sperre wird nun durch eine von einer der beiden Stationen gegebene Anregung aufgehoben, wodurch sich das Laufwerk neuerdings in Bewegung setzt, um sich nach Abgabe der vorgesehenen Signale neuerdings zu sperren. Die grundsätzliche Art und Weise, in welcher diese elektrische Abhängigkeit durchgeführt wird, lässt sich aus Abb. 13 ersehen. T ist die Gewichtstrommel, durch welche das an G angehängte Triebgewicht hochgezogen wird. Mit dieser Trommel steht das Antriebsrad R in fester Verbindung. Durch entsprechende Zahnradübersetzung und einen Geschwindigkeitsregler W wird die gewünschte Bewegungsgeschwindigkeit erhalten. In der dargestellten Lage des Hebels H ist das Laufwerk gesperrt, weil sich der mit dem Geschwindigkeitsregler W verbundene Arm C an die Nase n des Hebels H anlegt. Das äusserste Ende e dieses Hebels, das oben abgeschrägt und unten blank poliert ist, ruht in der Ruhelage auf dem gleichfalls gut polierten, ebenfalls abgeschrägten


Abb. 40.


Abb. 41.

Vorsprunge p des um X drehbaren Doppelhebels h. Durch die Feder f wird dieser Hebel in der dargestellten Lage erhalten. Dieser Hebel trägt den zu dem Elektromagneten M zugehörigen Anker A. Die Bewegung des Hebels h wird durch die beiden Stellschrauben s_1 s_2 begrenzt. Solange der Elektromagnet M nicht erregt ist, behält die Gesamteinrichtung die dargestellte Lage. Sowie jedoch der Elektromagnet durch Stromentsendung von der Signalisierungsstelle aus erregt wird, zieht er den Anker A an, der obere Teil des Hebels h bewegt sich nach links, dem Hebel h wird die Unterlage entzogen und er fällt infolge der Schwere ab. Hierdurch gibt die Nase n den das Laufwerk hemmenden Arm c frei und das Gewicht bringt das Laufwerk in Bewegung. Um nun die Zeitdauer der Bewegung zu begrenzen, ist an die für die Gewichtstrommel T und das Antriebrad R gemeinsame Achse eine Scheibe S mit zwei Daumen d_1 d_2 festgekeilt, die sich gemeinschaftlich mit der Trommel in der durch die Pfeile angedeuteten Richtung dreht. Nach Verlauf von je einer halben Umdrehung legt sich einer der beiden Daumen an den Vorsprung m des Hebels H und hebt diesen in die Höhe. Ist der Elektromagnet mittlerweile wieder stromlos geworden, so gleitet die schiefe Ebene von e längs der schiefen Ebene von p und drückt den oberen Teil des Hebels h nach links, hebt sich über p hinauf und fällt dann ab.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Das Programm der *Eidg. polytechnischen Schule* sieht für das Wintersemester 1908/1909 folgende Vorlesungen aus der Elektrotechnik vor:

Prinzipien, Apparate und Messmethoden der Elektrotechnik . . . . (Prof. Weber).
Elektrotechnisches Laboratorium (Kurs I und Kurs II) . . . . (Prof. Weber).
Bau von Dynamomaschinen, II. Teil . . . (Prof. Farny).
Demonstrationen in der elektrischen Abteilung des Maschinenlaboratoriums, in Gruppen . (Prof. Farny).
Elektrische Zentralanlagen, II. Teil . . . . (Prof. Wyssling).
Übungen und Konstruktionen . . . . . . (Prof. Wyssling).
Wechselstromsysteme u. Wechselstrommotoren (Prof. Weber).
Experimentelle Untersuchungen in Wechselstrom und an Wechselstrommotoren . . . (Prof. Weber).

— Die Ingenieure Polar und Crivelli haben beim Bundesrate ein Konzessionsgesuch eingereicht für eine Strassenbahn *Lugano-Campedino-Locarno.*

* *

— Das *Elektrizitätswerk Biasca A.-G.* ist bei der Regierung um die Konzession der Wasserkräfte des Brenno, 1500 PS, eines linksseitigen Zuflusses des Tessin von rund 36 km Länge, eingekommen.

* * *

— Dem Berichte des Verwaltungsrates der *A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden* für das Geschäftsjahr 1907/1908 ist zu entnehmen, dass die Firma in das abgelaufene Jahr mit voller Beschäftigung in allen ihren Werken eingetreten ist; das Ergebnis konnte deshalb hinter dem vorvergangenen nicht zurückstehen. Die Erträgnisse waren sogar durchgehends höher als im Vorjahre, aber auch die Unkosten und Amortisationen erforderten erhöhte Beträge. Der Reingewinn übersteigt daher denjenigen des Vorjahres nicht wesentlich. Im September letzten Jahres wurde von der durch die ordentliche Generalversammlung vom 27. August 1907 eingeräumten Vollmacht Gebrauch gemacht, das Kapital der Gesellschaft von Fr. 16 000 000. — auf Fr. 20 000 000. — durch Ausgabe von 3200 neuen Aktien zu erhöhen. Die Fabrikation erstreckte sich in den verschiedenen Werken ungefähr im gleichen Verhältnis, wie im Jahre vorher, auf elektrische Maschinen und Apparate, Dampfturbinen, Turbinenpumpen und -gebläse und Kondensatoren. Überall war die Firma fortlaufend bestrebt, Verbesserungen der Konstruktionen vorzunehmen; insbesondere an den Dampfturbinen wurden wichtige Neuerungen eingeführt. Eingehende Versuche und Vergleiche haben auch nach wie vor die Überlegenheit dieser Konstruktion hinsichtlich des Nutzeffektes ergeben. Die durch die Gesellschaft „Turbinia“ in Berlin aus den Werken in Mannheim und Baden an die Kaiserlich deutsche Marine gelieferten Turbinenmaschinen für den kleinen Kreuzer „Stettin“ und das Hochseetorpedoboot „G 137“ haben in ihren Leistungen auch hochgespannte Erwartungen noch übertroffen. Sie haben daher auch in der Deutschen Marine der allgemeinen Verwendung der Dampfturbine als Schiffmaschine zum Durchbruch verholfen. Frankreich hat schon im letzten Jahre sechs grosse Panzerschiffe für Antrieb mit Parsonsturbinen in Auftrag gegeben; die Turbinen für diese Panzer werden von den grossen französischen Werften auf Grund von Lizenzverträgen gebaut, die sie mit der französischen Gesellschaft der Firma geschlossen haben. In der eigenen Werkstätte der letzteren, in Le Bourget, wurden ausserdem im letzten Jahre die Turbinen für den Postdampfer „Charles Roux“ und das Torpedoboot „Le Chasseur“ gebaut. Die elektrische Anlage im Simplontunnel arbeitete auch während des zweiten Jahres zur Zufriedenheit und besonders die beiden neu konstruierten Lokomotiven haben sich vollkommen bewährt. Die Schweizerischen Bundesbahnen beschlossen daher die definitive Erwerbung der gesamten Einrichtungen und mit dem 1. Juni 1908 sind sie in den Besitz der Bundesbahnen übergegangen. Rechnerisch schliesst dieser grosse Versuch trotz des Verkaufs der Anlagen mit einem sehr beträchtlichen Verlust für die Firma ab. Trotzdem glaubt diese, sich und der elektrischen Industrie damit gedient zu haben. Zum ersten Mal in Europa ist der elektrische Betrieb in den internationalen Eisenbahnverkehr eingeschaltet worden. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter in Baden beträgt zurzeit 3090. Das Werk *Brown, Boveri & Cie., A.-G. in Mannheim* war das ganze Jahr hindurch voll beschäftigt und der Abschluss zeigt die gleichen Ziffern wie im Vorjahr. Die Dividende auf das Aktienkapital von M. 6 000 000.— wird wieder 6% betragen. Die Gesamtzahl der Angestellten und Arbeiter betrug am 1. April a. c. 1780. Das Kapital der Gesellschaft *Tecnomasio Italiano Brown, Boveri in Mailand,* welches auch die Fabrikation der Firma Gadda & Cie. in Mailand übernahm, erfuhr eine Erhöhung auf L.6 000 000. —. Die Dividende für das letzte Jahr betrug 6%. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter erhöhte sich auf 1020. Die Gesellschaft *Compagnie Electro-Mécanique, Paris-Le-Bourget* hat im letzten Jahr sehr gut gearbeitet und bei reichlichen Abschreibungen eine Dividende von 8% verteilt. Die Zahl der Angestellten und Arbeiter beträgt gegenwärtig 296. Die Gesellschaft *Brown, Boveri & Cie. Limited, London* weist steigende Umsätze auf. Die Gesellschaft *Brown, Boveri Norsk Electricitets Aktieselskab, Christiania* ist lebhaft beschäftigt und die Dividende betrug 6% gegenüber 5% im Jahre vorher. Es werden 486 Angestellte und Arbeiter beschäftigt. Die Dividende der Gesellschaft *Isolation, Mannheim-Neckarau* betrug 6 ½%. Von den Finanz- und Betriebsgesellschaften, an denen die Firma nennenswert beteiligt ist, hat der *„Motor“, Aktiengesellschaft für angewandte Elektrizität, Baden,* wieder eine Dividende von 6% wie im Jahre vorher verteilt. Die Elektrizitätsgesellschaft Baden hat mit Rücksicht auf die Bauperiode des neuen grossen Werkes an der Limmat ihre Dividende auf 5% reduziert. Das gesamte Effekten- und Beteilungskonto erscheint in der Bilanz mit Fr. 16 360 807. 25. Dem Beamtenpensionsfonds und dem Arbeiterunterstützungsfonds wurden im Laufe des Jahres ausserordentliche Zuweisungen von je Fr. 50 000. — gemacht.

Die Bilanz ergibt einen Reingewinn von . . Fr. 2 351 445. 38
für den folgende Verwendung vorgesehen wurde:

5% erste Dividende, voll auf	Fr. 16 000 000. —	
¼ auf	„ 4 000 000. —	„ 850 000. —
		Fr. 1 501 445. 38
Tantième an den Verwaltungsrat auf	Fr. 1 501 445. 38	
abzüglich Vortrag v. 1906	„ 110 924. 75	
10% von	Fr. 1 390 520. 63 =	„ 139 056. —
		Fr. 1 362 389. 38
6% Superdividende (wie oben berechnet) .		„ 1 020 000. —
		Fr. 342 389. 38
Zuweisung an Arbeiterunterstützungsfonds, Beamtenpensionsfond und Gratifikationen .		„ 220 000. —
Vortrag auf neue Rechnung		Fr. 122 388. 38

Was die allgemeinen Verhältnisse angeht, so hat die ungünstige Lage des Geldmarktes die im letzten Jahresbericht vorausgesehene Verflauung in der Industrie zur Folge gehabt. Schon während der letzten sechs Monate war der Eingang der Aufträge ein schwerfälligerer, als in den vorausgegangenen Jahren, und in den Preisen mussten Konzessionen gemacht werden. Trotzdem dürften, soweit sich dies heute übersehen lässt, auch im Geschäftsjahre 1908/1909 die Werke der Firma voll beschäftigt bleiben und die billigeren Verkaufspreise zum Teil durch die niederen Preise der Rohmaterialien wieder ausgeglichen werden. Die Firma hofft deshalb auch für das laufende Jahr auf ein günstiges Ergebnis. Nachstehende Tabelle gestattet einen Vergleich über die hauptsächlichsten Gewinnbilanzziffern der letzten vier Geschäftsjahre.

	1904/5	1905/6	1906/7	1907/8
Aktienkapital . .	16 000 000	16 000 000	16 000 000	20 000 000
4% Hyp.-Anleihen	5 000 000	5 000 000	10 000 000	10 000 000
Ordentl. Reservef.	4 000 000	4 000 000	4 000 000	5 000 000
Kt.-Korr.-Kreditor.	10 998 000	13 994 790	15 815 073	13 045 620
Gebäudekonto . .	2 398 000	2 860 000	3 407 000	3 894 000
Materialienkonto .	2 209 683	2 768 559	3 841 630	3 92[illegible] 959
Effekt.-u.Beteil.-Kt.	11 806 349	14 110 050	15 532 723	16 360 807
Kt.-Korr.-Debitoren	13 953 929	14 283 570	16 793 900	18 079 540
Fabrikationskonto .	2 928 608	4 466 207	5 880 652	5 763 357
Ertrag d. Fabr.-Kto.	4 005 080	4 454 497	4 763 945	5 404 327
Eff. u. Beteil.-Kto.	192 428	484 446	838 210	895 910
Abschreibungen .	748 969	758 044	812 185	981 224
Generalunkosten .	1 626 965	1 905 696	2 135 908	2 498 662
Reingewinn . . .	1 527 075	2 048 195	2 177 140	2 351 445
Dividende % . .	10	11	11	11

* * *

Patente

Eintragungen vom 30. Juni 1908.

Cl. 36 h, nº 40881. 29 avril 1907. — Appareil électrolytique. — P. Borgnet, Liége.

Kl. 64, Nr. 40895. 2. Okt. 1907. — Umschaltwerk für Doppeltarifzähler. — Isaria-Zähler-Werke G. m. b. H., München.

Cl. 72 b, nº 40897. 19 juillet 1907. — Horloge électrique secondaire. — Steiger & Besançon, La Chaux-de-Fonds.

Kl. 103 c, Nr. 40916. 8. Juli 1907. — Achsialdruck-Ausgleichvorrichtung an Turbomaschinen. — W. H. Eyermann, Ingenieur, Deutsch-Wilmersdorf b. Berlin.

Cl. 110 b, nº 40921. 28 févr. 1907. — Transformatrice rotative pour la transformation de courant alternatif en courant continu et vice-versa. — A. Heyland, Bruxelles et D. Korda, Paris.

Kl. 110 b, Nr. 40922. 1. Juli 1907. — Stromwandler für mehrere Messbereiche. — Siemens & Halske A.-G., Berlin.

Kl. 110 d, Nr. 40923. 15. Mai 1907. — Elektrische Anlage mit hintereinandergeschalteten Flammenbögen. — Salpetersäure Industrie - Gesellschaft, Gelsenkirchen.

Kl. 110 d, Nr. 40924. 24. Juni 1907. — Elektrische Anlage mit mehreren Stromverbrauchern und mehreren sie speisenden Stromquellen. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin.

Kl. 111 a, Nr. 40926. 21. Aug. 1907. — Isolierung an elektrischen Vorrichtungen. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin.

Kl. 113, Nr. 40927. 14. Juni 1907. — Elektrischer Ofen. — S. Z. de Ferranti, Ingenieur, Grindleford Bridge b. Sheffield.

Kl. 113, Nr. 40928. 17. Juni 1907. — Glüh-, Härte- und Anlassofen für elektrisch zu heizende Schmelzbäder. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

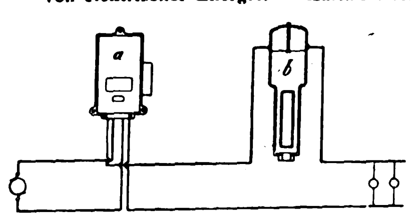
Kl. 115 a, Nr. 40931. 13. Juni 1907. — Einrichtung an Bogenlampen zur Veränderung der Lichtstärke in bestimmter Richtung. — M. Fortuny, Venedig.

Kl. 115 b, Nr. 40932. 4. Juli 1907. — Elektrische Glühlampe mit U-förmig gebogenen, gestützten Metallfäden. — Dr. H. Kuzel, Baden b. Wien.

Cl. 121 a, nº 40934. 15 déc. 1907. — Installation électrique d'avertissement, G. Olivet, Genève.

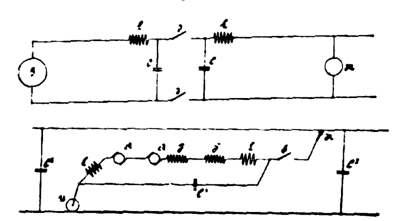
Veröffentlichungen vom 16. Juni 1908.

Patent Nr. 40338. Cl. 66 b. — Messeinrichtung zur Kontrolle des Verbrauchs von elektrischer Energie. — Isaria-Zähler-Werke G. m. b. H., München,



Messeinrichtung zur Kontrolle des Verbrauchs von elektrischer Energie, dadurch gekennzeichnet, dass ein Elektrizitätszähler mit mindestens zwei Zählwerken, von denen jeweilen das eine oder das das andere, je nach der Höhe des momentan verbrauchten Stromes, mit der Zählerachse in Verbindung ist, mit einem Höchstverbrauchsmesser in Verbindung steht, welcher den Maximalverbrauch der Anlage angibt.

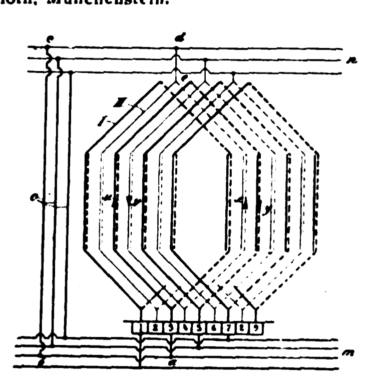
Brevet nº 40376. Cl. 111 d. — Installation électrique. — Soc. Gén. des Condensateurs électriques, Fribourg.



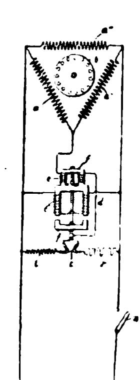
Installation électrique caractérisée par une self-induction en série avec un appareil dont le circuit peut être rompu à un endroit déterminé et par un condensateur shuntant à la fois l'appareil et cette self-induction; Installation de traction électrique telle que revendiquée sous chiffre 1, comportant en outre du condensateur mentionné dans cette revendication, d'autres condensateurs disposés le long du circuit de l'appareil à protéger.

Patent Nr. 40373, Kl. 110 a. — Gleichstromanker mit Zweifachparallelwicklung. Elektrizitäts-Gesellschaft Alioth, Münchenstein.

Gleichstromanker m. Zweifachparallelwicklung, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen den verschiedenen parallelen Einzelwicklungen des Ankers Aequipotentialverbindungen angeordnet sind, welche jene Einzelwicklungen derart untereinander verbinden, dass eine Einstellung des Potentials jeder Kollektorlamelle möglichst in die Mitte zwischen die Potentiale der beiden benachbarten Lamellen erreicht wird, um auf diese Weise die Kommutierung wesentlich zu verbessern.

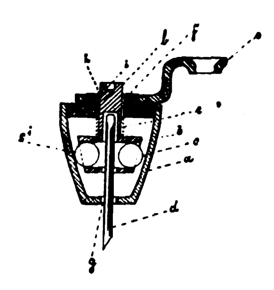


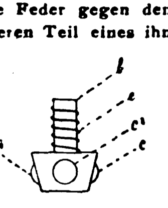
Patent Nr. 40252. Kl. 110 b. — Einphasen-Induktionsmotor mit selbsttätiger elektromagnetischer Schaltvorrichtung. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft Berlin.

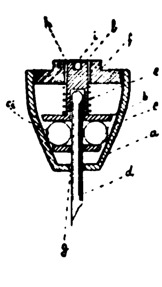


Die Abb. zeigt ein Ausführungsbeispiel und zwar für einen Einphaseninduktionsmotor, dessen Ständer dreiphasig gewickelt ist und dessen Läufer b eine Käfigwicklung besitzt. Die drei Ständerphasen $a' a'' a'''$ sind im Rechteck geschaltet; die zur Phase a''' gehörenden Motorklemmen sind über den Hauptschalter s an das Netz angeschlossen. Die dritte Motorklemme ist durch die Verbindungsleitung d und den Kontakt c der elektromagnetischen Schaltvorrichtung mit der aus einem Widerstand r und einer Drosselspule i bestehenden Hilfsphasenvorrichtung verbunden. Die elektromagnetische Schaltvorrichtung besteht aus zwei Magneten mit den Erregerspulen e und e' und den Ankern f und f'. Die Magnetspule e' liegt hinter dem Hauptschalter s (vom Netz aus gerechnet) parallel zum Motor; die Magnetspule e liegt in der Verbindungsleitung d. Die Anker f und f' sind untereinander und mit dem Kontakt c so verbunden, dass der eine im Sinne der Kontaktschliessung, der andere im Sinne der Kontaktöffnung wirkt. Bei unerregter Schaltvorrichtung ist der Kontakt geschlossen.

Patent Nr. 40256. Kl. 111 a. — Elektrische Kontaktklemme. — O. Graetzer, Zürich, Elektrische Kontaktklemme zum Anschliessen eines Leitungsdrahtes, gekennzeichnet durch einen vermittelst des einzuführenden Leitungsdrahtes achsial verschiebbaren, inneren Hohlkörper, der in Querbohrungen Kugeln aufweist und durch eine Feder gegen den unteren Teil eines ihn umgebenden äusseren Hohlkörpers gedrückt wird, welch letzterer im Inneren von konischer Form ist, um beim Loslassen, bzw. Ziehen eines eingeschobenen Leitungsdrahtes einen guten Kontakt an dem Leitungsdraht zu erhalten, indem dann die Kugeln immer stärker gegen den Draht und den äusseren Hohlkörper pressen können.







Bücherschau.

Veröffentlichungen der Maschinenfabrik Oerlikon, Selbstverlag.

Neu erschienen sind die Beschreibung der Einphasenwechselstrombahn Locarno-Pontebrolla-Bignasco, der Werkstätten der Fabrik für Kleinmotorenbau, der Rangierlokomotive mit Akkumulatorenbetrieb, Mitteilungen über Dampfturbinen sowie über fahrbare und tragbare elektrische Antriebe.

Elektrotechnische Messkunde, zugleich Leitfaden für das elektrotechnische Praktikum, v. A. Königswerther. Verl. v. Dr. M. Jänecke, Hannover. Preis M. 4.80.

Der vorliegende II. Band des „Grundrisses der Elektrotechnik" schliesst sich eng an die Ausführungen des ersten Bandes vom gleichen Verfasser „Physikalische Grundlagen der Gleich- und Wechselstromtechnik" an und soll vornehmlich dem Studierenden der Elektrotechnik als Hilfsbuch zur Vorbereitung für die Examina und für das elektrotechnische Praktikum dienen. Aus diesem Grunde ist auf möglichst knappe Fassung unter Fortlassung alles Nebensächlichen der Hauptwert gelegt; die Skizzen zeigen möglichst nur das Prinzipielle der Apparate und Methoden. In den einzelnen Abschnitten sind behandelt: I. Instrumente, Galvanometer und Elektrodynamometer, Widerstände und Kondensatoren, Technische Messinstrumente. II. Messmethoden: Widerstands-, Strom-, Spannungs-, Leistungs-, Kapazitätsmessungen, Messung von Induktionskoeffizienten, magnetische und spezielle Wechselstrommessungen. *P. K.*

Illustrierte technische Wörterbücher in sechs Sprachen. Band III. *Dampfkessel, Dampfmaschinen und Dampfturbinen* v. K. Deinhardt und A. Schlomann unter redaktionell. Mitwirkung v. W. Wagner. Verl. v. R. Oldenbourg, München. Preis M. 14.—.

Mit jedem folgenden Bande steigen die Vorzüge dieses einzig in seiner Art dastehenden Wörterbuches, dem eine gewisse einseitige Kritik nicht nur nicht schaden konnte, sondern direkt nützen musste. Eine Unmenge von Fleiss und Arbeit liegt in diesem 1322 Seiten starken Bande aufgestapelt. Nahezu 3500 Abbildungen erleichtern das Verständnis für die Übersetzungen und das Aufsuchen. Hervorzuheben ist diesmal ganz besonders die geschickte Anordnung, welche die durch den Untertitel des Buches gegebenen drei Hauptabteilungen und in diesen selbst wieder charakteristische fünfundzwanzig Unterabteilungen unterschied, deren Schlüssel durch das sechssprachige alphabetisch geordnete Wortregister gegeben ist. Der Inhalt dieses Bandes macht denselben für den Elektrotechniker gleich wichtig wie Band II und kann jedermann bestens empfohlen werden. *Herzog.*

Bau der Eisenbahnwagen und ihre Unterhaltung im Betriebe, von C. Guillery. Verl. v. Dr. M. Jänecke, Hannover. Preis Mark 2.80.

Das vorliegende Buch macht den Leser mit den Grundsätzen des Eisenbahnwagenbaues bekannt und führt ihm die wichtigsten Anwendungen derselben, sowie die wesentlichen Einzelheiten der Eisenbahnwagen vor. Das Buch behandelt die Personenwagen, Bremsen, Beleuchtung, Heizung und Lüftung und schliesslich die Unterhaltung der Wagen im Betriebe. Eine wertvolle Ergänzung des Textes bilden die zahlreichen Abbildungen, die das Verständnis wesentlich fördern. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Der Wochenverkehr zeichnete sich durch eine im Grunde genommen feste Stimmung aus, wenn auch da und dort in einzelnen Effekten die Kurse leicht nachgaben. Die anhaltende Aufwärtsbewegung, die New York meldet, hat an allen Börsen die Stimmung derart zu bessern vermocht, dass die Umsätze gegenüber der Vorwoche doch etwas lebhafter wurden. Die Hoffnung, dass von Amerika wieder der Impuls zu wirtschaftlichen Erfolgen ausgehen werde, erhielt eine neue Stütze in der kräftigen Kurssteigerung, welche die Aktien des Stahl-Trusts in der New Yorker Börse erfahren, und durch die Fortschritte, welche die Steigerung von Kupfer und Kupferwerten anhaltend aufzuweisen haben.

Ein sehr festes Gepräge wies namentlich der Bankaktienmarkt auf. Dort haben sich in Elektrobank, in Voraussicht einer 10% Dividende, so grosse spekulative Bezugsverpflichtungen herangebildet, dass das fait accompli die gegenteilige Wirkung hatte und der Kurs unter dem Drucke anhaltender Abgaben eine weichende Richtung einschlug. Auch am Industriemarkte schenkte man den meisten Werten grössere Aufmerksamkeit. Aluminium hatten einen sehr starken Verkehr, wobei die Preisrichtung meist stark nach oben drängte. Recht fest notierten Electro-Franco-Suisse, die seit längerer Zeit ihre bestimmende Preisrichtung von Basel her erhalten. Der glänzende Abschluss von Brown, Boveri hat in der letzten Woche zu regen Umsätzen und ansehnlicher Kurssteigerung geführt. Der Titel selbst ist wohl mehr ein Papier für den Kapitalisten, doch mag der Kursstand zum Kaufe reizen, um so mehr, als in ihm ein fälliger Dividendenschein von 100 Mk. inbegriffen ist.

In Deutsch-Überseern und Petersburger Licht haben vereinzelte Abschlüsse zu einer leichten Preisbesserung stattgefunden. Officine-Genovesi-Aktien wurden bis 464 bezahlt, bröckelten dann aber auf kleine Gewinnabgaben hin wieder einige Franken ab.

Kupfer. Es ist erfrischenden Nachrichten aus Amerika zu danken, dass der Kupfermarkt in den Preisen eine Regsamkeit und Stärke zeigte, die in direktem Gegensatz zu dem steht, was man zu erwarten hatte, wenn der Zustand des Heimmarktes der dominierende Faktor gewesen wäre. Die letzten Kabelnachrichten aus New York berichten über eine bedeutend gebesserte industrielle Position. Der Preis stieg so stetig, dass einmal ein Gewinn von 42.6 zu verzeichnen war, blieb aber schliesslich um 7 Sh. 6 P. hinter den höchsten erreichten Punkten zurück. Locoware schloss zu Ende der Woche mit 61.12.6 £ und drei Monate notieren 62.7.6 £ Regulierungspreis 61.7.6 £. *Ed. Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 6. August bis 11. August 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2110	—	2125	—	2150	—	2130c	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	500	520	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2410	—	2390	2400	2450	—	2342	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	380	390	390	400	400	—	385	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	630	—	631	635	635	—	630	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	500	535	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1250	—	1250	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2775	2850	2775	2850	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	455	470	459	470	460c	—	458	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	550	—	550	—	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1820	—	1820	—	1838	—	1820	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1810	1815	1820	1836	1828	—	1810	1825
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9½	10½	1880	1895	1880	1888	1890	—	1881c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	440	444	440	443	444	—	440	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6625	—	6624	—	—	—	—	—

c Schlüsse comptant.

Heft 34 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 22. August 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V. Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Der Frequenzumformer.

Von E. PFIFFNER.

DIE Kupplung einzelner Elektrizitätswerke kleinen Umfanges mit grossen Überlandzentralen gewinnt immer mehr an Bedeutung, weil durch dieselbe die Leistungsfähigkeit dieser Werke bedeutend erhöht, ein gegenseitiger Ausgleich bei ungleichen Wasserverhältnissen ermöglicht und eine Reserve geschaffen wird, die bei Maschinendefekten einspringen kann.

Was die Stromart der zu kuppelnden Werke anbelangt, so kommt ausschliesslich hochgespannter Wechselstrom, bzw. Mehrphasenstrom in Betracht, wo es sich um Leistungen von einiger Bedeutung handelt, die über grössere Entfernungen und Gebiete verteilt werden müssen. Der Wechselstrom besitzt die gerade für das Parallelhalten verschiedener Werke wertvolle Eigenschaft durch „statische" Transformatoren auf jede beliebige Spannung transformiert werden zu können. Auch die Zusammenschaltung der beiden gebräuchlichen Mehrphasensysteme, des Dreiphasensystems mit dem Zweiphasensystem, begegnet bei Anwendung von Transformatoren in Scott'scher Schaltung keinen Schwierigkeiten, falls nur die Periodenzahlen der beiden zu kuppelnden Werke dieselben sind. Ist dies nicht der Fall und sind die Periodenzahlen verschieden, so verbleibt allerdings kein anderer Ausweg, als derjenige der Anwendung eines *Frequenzumformers,* welcher als Zwischenglied zwischen die Netze beider Anlagen zu schalten ist.

Ein solcher Frequenzumformer wird vorzugsweise bestehen aus zwei gekuppelten Synchronmaschinen von ungleichen Periodenzahlen, welche den Periodenzahlen der zusammen zu schaltenden Netze entsprechen und von welchen die eine als Motor die andere als Generator arbeitet. Ausserdem kann der Frequenzumformer aber auch aus einer Asynchronmaschine als Motor und einem Synchrongenerator bestehen, oder umgekehrt, oder endlich aus zwei asynchronen Maschinen, als Motor und als Generator arbeitend.

Jede dieser Anordnungen hat ihre Vorteile, welchen gewisse Nachteile gegenüberstehen. Der synchrone Frequenzumformer besitzt die Vorteile der Synchronmaschinen im allgemeinen, die hauptsächlich darin bestehen, dass sie infolge der Erregung durch Gleichstrom mit günstigem Leistungsfaktor zu arbeiten vermögen. Bei Übererregung können die Synchronmaschinen ausserdem Magnetisierungsstrom abgeben und dadurch Maschinenanlage und Fernleitung entlasten und den Spannungsabfall verringern. Als nachteilig

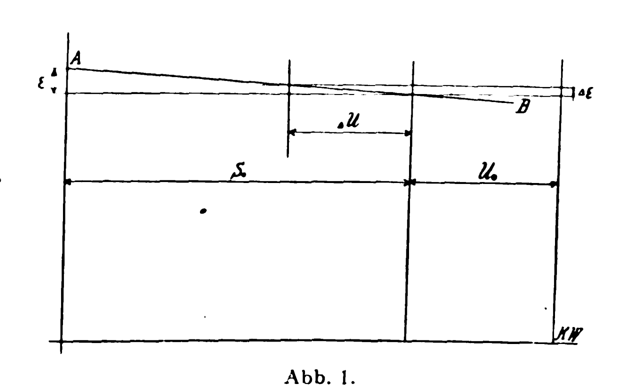


Abb. 1.

wird empfunden, dass der Synchronmotor in der Regel zum Anlassen eines Hilfsmotors bedarf, welcher ihn auf die Umlaufszahl bringt. Ferner muss der Umformer durch Synchronisiereinrichtungen an beide Netze parallel geschaltet werden, was verhältnismässig viel Zeit und erhöhte Aufmerksamkeit erfordert und dies um so mehr, wenn der Umformer nicht in der Generatorenstation aufgestellt ist, so dass weder die Periodenzahl des einen noch des andern Netzes eingestellt und nachreguliert werden kann. Als ein Nachteil kommt ferner in Betracht, dass im allgemeinen der synchrone Motor leichter als zum Beispiel der asynchrone aus dem Tritt fällt, was zudem gegenüber dem Asynchronmotor mehr ins Gewicht fällt, weil das Wiederinbetriebsetzen mit Zeitverlust verbunden ist.

Die zweite Umformertype Asynchronmotor-Synchrongenerator, oder umgekehrt, steht zwischen der ersten und der dritten, bestehend aus zwei Asynchronmaschinen. Die Vorteile der Anwendung der Asynchronmaschine bestehen zunächst darin, dass die Parallelschaltung wegfällt, oder nur einmal ausgeführt zu werden braucht. Ferner neigt der Asynchronmotor weniger zum Ausser-trittfallen und läuft ohne motorische Antriebseinrichtung selbst an. Der hiezu erforderliche Anlasswiderstand ist verhältnismässig billiger wie die Anlassvorrichtung für einen Synchronmotor. Ein sehr wesentlicher Vorteil besteht ferner darin, dass durch einen regulierbaren Widerstand, der in den Läuferkreis geschaltet wird, die Umformerleistung in gewissen Grenzen unabhängig von relativen Schwankungen der Periodenzahlen beider Netze eingestellt werden kann, zum Beispiel auf einen konstanten Betrag, was am besten selbsttätig geschieht. Der grösste Nachteil der Asynchronmaschine besteht wohl darin, dass sie ihre Erregung dem Netze entnimmt und dadurch die Stromwärmeverluste und den Spannungsabfall in den Leitungen vergrössert, bzw. grösseren Kupferaufwand erfordert. Es ist ohne weiteres klar, dass sich dieser Nachteil verdoppelt, wenn statt einer zwei Asynchronmaschinen angewendet werden. Man wird deshalb nur in wenigen Fällen vom reinen Asynchron-Umformer Gebrauch machen, um so mehr, als dessen Vorteile schon zum grössten Teil mit einer Asynchronmaschine, welche als Motor einen Synchrongenerator antreibt, ausgenützt werden. Dazu kommt noch, dass der Asynchrongenerator nur in Parallelschaltung mit Synchronmaschinen Strom abzugeben vermag, also beim Versagen der letztern ebenfalls aussetzt.

Die oben skizzierten Vor- und Nachteile des einen und andern Systems werden je nach Umständen mehr hervor- oder zurücktreten; deren Diskussion dürfte aber im allgemeinen nicht genügende Unterlagen bieten für eine Entscheidung nach der einen oder andern Richtung, sondern es müssen noch andere Punkte beleuchtet werden, die mit dem eigentlichen Zweck der Anlage, nämlich der Übertragung einer gewissen Leistung aus einem Netz ins andere in innigem Zusammenhang stehen. Es handelt sich dabei der Hauptsache nach um die Frage des Verhaltens der beiden Maschinengruppen gegenüber Periodenschwankungen und Leistungsänderungen in einem Netz oder dem andern und um den Einfluss, den solche Veränderungen auf den Betrieb ausüben. Die Untersuchung dieses Punktes in möglichst elementarer Form und daraus die Beurteilung der Zweckmässigkeit der einen oder andern Maschinenart für gegebene Verhältnisse ist die Aufgabe, zu welcher vorliegende Zeilen einen Beitrag liefern möchten.

Zu diesem Zwecke machen wir einige Voraussetzungen, die in der Praxis mehr oder weniger erfüllt sein dürften. In erster Linie nehmen wir an, die Grösse der beiden Zentralen, die durch den Frequenzumformer gekuppelt werden, sei eine sehr verschiedene, derart, dass Periodenzahl und Spannung in einem Netz, welches wir im nachfolgenden als das „grosse" bezeichnen, durch das zugeschaltete „kleine" Netz nicht beeinflusst werden. Es wird angenommen, dass Arbeit aus dem grossen ins kleine Netz übertragen werden soll. Das Verhältnis der Leistung des Frequenzumformers zu derjenigen der kleinen Zentrale behandeln wir als eine Variable, immerhin wird die Leistung des Umformers im allgemeinen kleiner als diejenige der Zentrale sein.

Wir nehmen an, dass sich die Periodenzahl der grossen Anlage aus irgend einem Grunde etwas verändere. Es ist selbstverständlich, dass dies bei einer kleinen Anlage häufiger vorkommt; es braucht aber nicht besonders hervorgehoben zu werden, dass auch in den grössten Anlagen Periodenschwankungen auftreten, insbesondere, wenn sie Kraftlieferung für mehrere Betriebe, Bahnen usw. besorgen. Wir haben eine bemerkliche Rückwirkung auf die grosse Anlage ausgeschlossen, so dass wir die Periodenzahl der letztern als eine unabhängige Variable behandeln können. Betrachten wir zunächst die Generatoren der kleinen Anlage. Damit Wechselstromgeneratoren zufriedenstellend parallel arbeiten, ist bei selbsttätiger Regulierung erforderlich, dass deren Geschwindigkeitsregulatoren „statische" Eigenschaften besitzen, d. h. dass jedem Muffenhub eine andere Umlaufzahl entspricht, somit die Generatoren von Leerlauf bis Vollast einen Abfall der Umlaufszahl von ca. 3 bis 6 % haben, der natürlich wieder von Hand nachreguliert wird. Es sei dieser Umdrehungsabfall, in Periodenzahlen gemessen, gleich ε. Die Periodenzahl der grossen Anlage verändere sich, auf diejenige der kleinen reduziert, um $\Delta\varepsilon$ Perioden, nehme also z. B. zu.

Wir behandeln zunächst die erste Umformertype: Synchronmotor — Synchrongenerator.

Die Generatorenleistung der kleinen Anlage bei normaler Periodenzahl sei S_0, diejenige des Umformers U_0, diejenige des ganzen kleinen Netzes somit $L_0 = S_0 + U_0$. Die Periodenzahl der grossen Anlage nehme um $\Delta\varepsilon$ zu. Fällt der Umformer nicht aus dem Tritt, so ist erforderlich, dass die Umlaufzahl der Generatoren der kleinen Anlage in demselben Masse zunimmt. Dies kann aber nur dadurch geschehen, dass, wie aus der Umlaufcharakteristik AB in Abb. 1 hervorgeht, die Belastung der Generatoren abnimmt und somit ein Teil derselben auf den Umformer übergeht. Die neue Generatorenbelastung ist jetzt S, die Umformerbelastung U und es muss nach wie vor

$$L_0 = S + U.$$

Wie leicht aus Abb. 1 zu entnehmen ist, wird

$$S = S_0 \frac{\varepsilon - \Delta\varepsilon}{\varepsilon}$$

somit

$$U = L_0 - S = U_0 + S_0 \frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon}$$

die Belastungsänderung am Umformer

$$\Delta U = U - U_0 = S_0 \frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon}$$

oder prozentual

$$\frac{\Delta U}{U_0} 100 = \frac{S_0}{U_0} \cdot \frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon} \cdot 100 \quad \ldots\ldots \quad 1^a$$

(Fortsetzung folgt.)

Das Verzasca-Werk.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung u. Schluss.)

DAS Feld für die Widerstände liegt nebenan. Hier sind Wasserwiderstände untergebracht, bestehend aus Porzellanröhren, in welchen das Wasser von unten nach oben fliesst, sowie ein Stromlos- zwei Messtransformatoren nebst den zugehörigen drei Sicherungen für die Reg.-Wattmeter befinden sich in einer separaten Zelle an der Gebäuderückwand. (Abb.: Querschnitt durch die Zentrale).



Abb. 124. Transformatorenstation in Lugano.

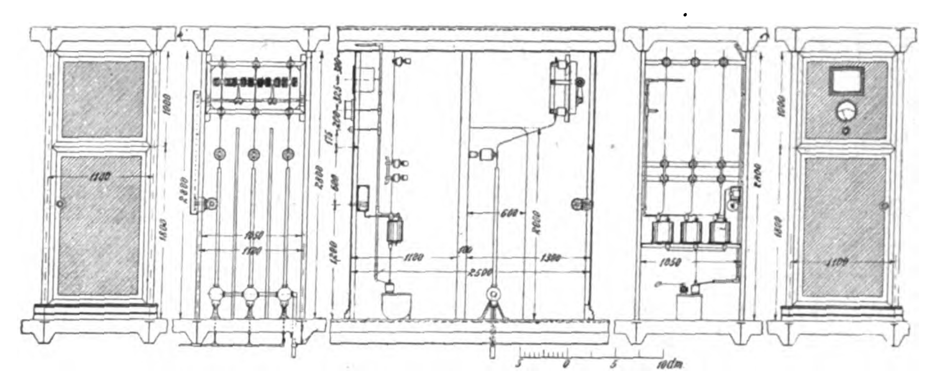
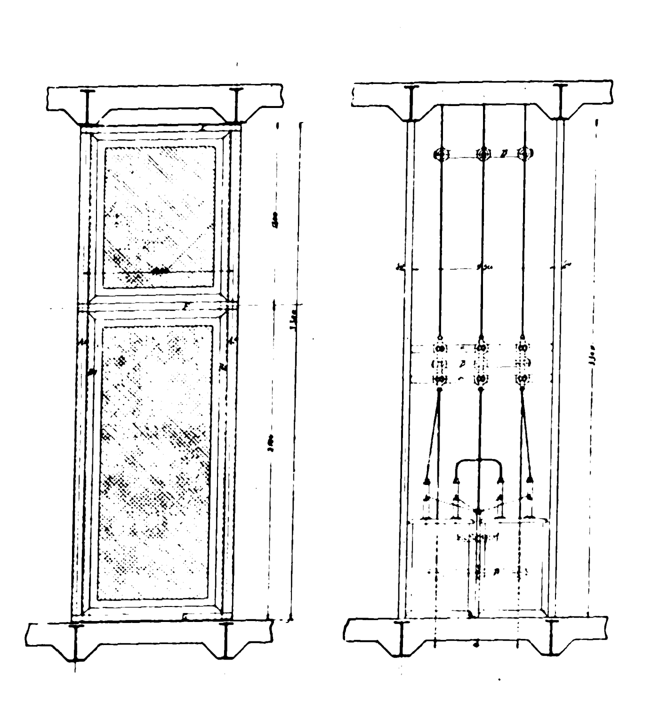


Abb. 109.
Felder für Erdschlussprüfung und Wasserblitzschutzapparate in der Unterstation Massagno.

unterbrecher, ebenfalls zwangläufig verbunden mit der Türverriegelung.

Die beschriebene Zellenreihe ist vorläufig nur für ruhigen Betrieb vorgesehen. Hinter ihr soll eine zweite Zellenreihe für unruhigen Betrieb ausgerüstet werden.

Das nächsthöhere Stockwerk bildet den Sammelschienenraum. Die Sammelschienen, Abb. 74 bis 76, liegen in Zellen, welche sich durch die ganze Länge des Raumes erstrecken und oben offen sind. Um die ganze Apparatenanlage in weitgehendstem Masse unterteilen und in



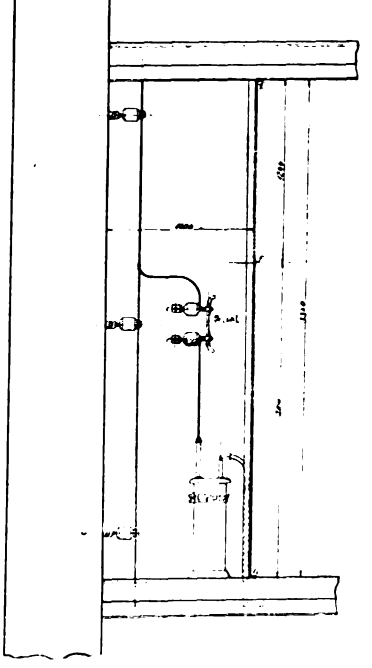


Abb. 110 bis 112. Apparatengerüst für die 25 300 Volt-Messtransformatoren. Massstab 1 : 50, 1 : 25 und 1 : 10.

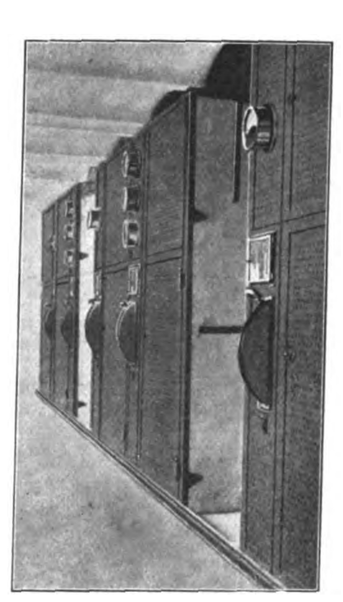


Abb. 98. Schaltraum für die 3600 Volt-Leitungen in der Umformerstation Massagno.

In dieser Zellenreihe für ruhigen Betrieb liegen zwei Zellen für die abgehenden Leitungen, enthaltend die Ölschalter und Stromlosunterbrecher sowie Stromtransformatoren für die KW-Zähler und Amp.-Meter. Die kleinen Abtrennungen stromlos machen zu können, sind in die Sammelschienen zahlreiche Leitungsschliesser eingebaut. Es sind zwei Sammelschienensysteme, für ruhigen und unruhigen Betrieb vorgesehen.

An einer Stirnseite dieses Raumes befindet sich eine Zelle, in welche der Messtransformator nebst zugehörigen Sicherungen für das Generalvoltmeter der

*) Siehe Heft 30, S. 357; Heft 31, S. 368; Heft 32, S. 379; Heft 33, S. 390.

ganzen Anlage eingebaut ist, welches oberhalb des Hauptschaltpultes drehbar angeordnet ist.

Im obersten Stockwerk befindet sich der Blitzschutzraum für die abgehenden Leitungen. Jede Zelle enthält drei Leitungsunterbrecher und Wurz'sche Blitzschutzapparate. In den Nachbarzellen befinden sich

Abb. 103 bis 107. Schaltgerüste für die 3730 und 23500 Volt-Seite eines 850 KVA-Transformators in der Unterstation Massagno.

die Ausgleichschienen für die abgehenden Leitungen. Endlich sind in diesem Raum auch die Leitungsausführungen untergebracht, welche in gleicher Weise ausgeführt sind, wie die in der Transformatorenstation Massagno befindlichen.

Die Hochspannungsleitung zwischen Gordola und Massagno hat eine Länge von ungefähr 25 km. Sie besteht aus sechs 5 mm-Drähten, mit Rücksicht darauf, dass später Licht- und Kraftleitung getrennt werden sollen. Es wurden durchwegs Holzmasten verwendet in Längen von 10—16 m. Die Drähte werden von sogenannten Hohlraumisolatoren getragen. Etwa alle 2 km sind in die Leitung Siemens-Hörnerblitzschutzapparate eingebaut. Die ganze Leitung ist mittelst Hörnerschaltern, System *Sprecher & Schuh*, Aarau, in vier Abschnitte unterteilt. Der Tessin wird von der Hochspannungsleitung mittelst Gittermasten bei einer Abspannung von 75 m, der Vedeggio mittelst

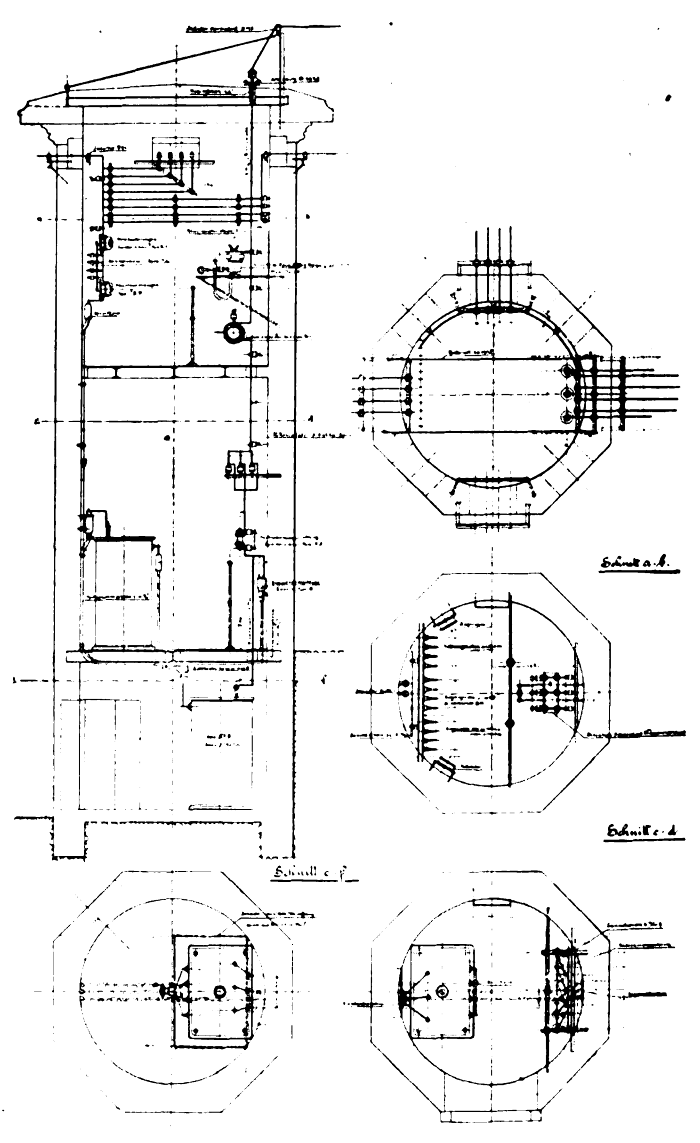


Abb. 113 bis 117. Transformatorenstation. Massstab 1 : 100.

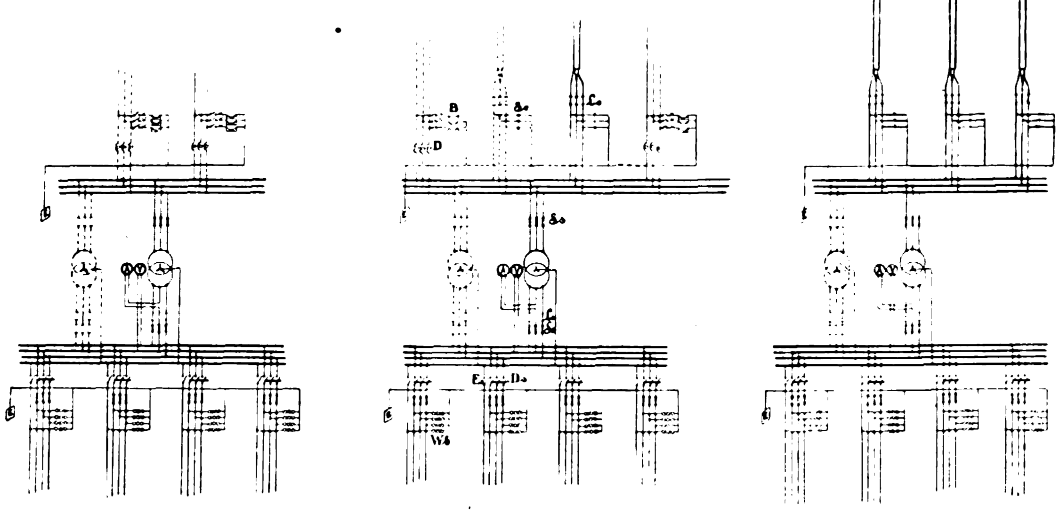
hölzerner Doppelgestänge bei einer Abspannung von 60 m übersetzt.

Die Hochspannungsleitungen werden in das oberste Stockwerk der Transformatorenstation Massagno eingeführt, Abb. 78 und 79. Vor der Einführung sind im Freien Hörnerschalter, System Sprecher & Schuh, eingebaut. Die Einführung der Leitungen in die Transformatorenstation, Abb. 82 bis 90, erfolgt mittelst Glasröhren. Hinter den Einführungen sind in Zellen untergebrachte Wurz'sche Blitzableiter, Abb. 91 bis 95 so angeschlossen, dass sie durch Leitungsschliesser, Abb. 96, einzeln abgetrennt werden können. In den Zellen oberhalb

der Blitzschutzapparate befinden sich Leitungsschliesser, mittels welcher beide Fernleitungslinien zusammengeschaltet werden können.

Abb. 118 bis 122. Transformatorenstation Lugano.

Von den Blitzschutzapparaten führen die Leitungen hinunter in das erste Stockwerk zu den Schaltern.



LEGENDE:
- *A* = Amperemeter
- *B* = Ausschaltbarer Blitzschutzapparat mit Erdung
- *D* = Drosselspule
- *Ds* = Dreipoliger Schalter
- *Es* = Einpoliger Schalter
- *Se* = Spannungssicherung mit Erdung
- *Ss* = Schaltsicherung
- *V* = Voltmeter
- *Wb* = Walzenblitzschutzapparat
- *Ls* = Leitungsschliesser.

Abb. 124 bis 126. Schemata der Transformatorenstation.

In diesem Stockwerk befinden sich die Sekundärschaltfelder (3600 Volt), von welchen die Leitungen wieder in das oberste Stockwerk hinauf führen, woselbst auch die 3600 Volt-Blitzschutzapparate untergebracht sind. Diese Blitzschutzapparate besitzen Kohlenvorschaltwiderstände und sind ausschaltbar. Auch diese Blitzschutzapparate sind mittels darüber eingebauter Leitungsschliesser abschaltbar. Die Ausführungen der abgehenden 3600 Volt-Leitungen, welche aus 8 mm-Drähten bestehen, haben die gleiche Form wie die früher erwähnten Ausführungen der 25000 Volt-Leitungen.

Im zweiten Stockwerk befinden sich die Sammelschienensysteme für 25000 Volt und für 3600 Volt. Diese Zellen stehen mit den Transformatoren durch Leitungen in Verbindung, in welche die Sammelschienenschalter eingebaut sind, während in die Verbindungsleitungen zwischen den Sammelschienen und den Fernleitungen ebenfalls Hochspannungsschalter eingebaut wurden. Die Sammelschienen sind in horizontale, durchlaufende Zellen eingebaut, von welchen die Verbindungsleitungen durch vertikale Zellen abgeführt werden. Die Sammelschienen sind in gleicher Weise wie im Kraftwerk in ruhige und unruhige eingeteilt.

Der Beleuchtungsstrom für die Transformatorenstation wird von einem im gleichen Stockwerke aufgestellten 6 KW-Transformator geliefert, welcher die Spannung von 3600 Volt auf 2×120 Volt herabsezt.

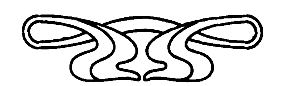
Das erste Stockwerk bildet den Schaltraum für beide Hochspannungen.

Die Schaltapparate der Primär- und Sekundärseite der Transformatoren sind in mit Blechtüren vollständig abgeschlossenen Zellengruppen, Abb. 98 bis 108 eingebaut. In jeder Zellengruppe befindet sich oben ein Leitungsunterbrecher, welcher erst dann bedient werden kann, wenn der Strom durch den Ölschalter

ausgeschaltet worden ist. Der Leitungsunterbrecher ist mit der Türverriegelung und diese mit dem Ölschalter derart zwangläufig verbunden, dass der Schalter nicht früher geschlossen werden kann, bevor die Türe geschlossen ist. Der unter dem dreipoligen Leitungsunterbrecher befindliche Ölschalter wird durch Maximalrelais selbstätig bedient. Doch kann der Schalter auch mittelst eines Handhebels von aussen her eingeschaltet und mittelst Zugknopf bedient werden.

Unter dem Ölschalter sind die Stromwandler untergebracht. Oberhalb des vorgenannten Handhebels sind das Relais und drei Amperemeter angeordnet. Im untersten Stockwerke der Transformatorenstation befinden sich drei Oerlikon-Transformatoren von je 850 KW für 23900—3730 Volt Leistung, die alle Wasserkühlung besitzen. Das Kühlwasser wird der städtischen Wasserleitung entnommen. Die Transformatoren sind mit akustischem Signal ausgerüstet, welches ertönt, wenn die Erwärmung der Transformatoren eine gewisse oberste Grenze übersteigt. Von Massagno führen die beiden 3600 Volt-Leitungen nach der etwa 2 km entfernten Stadt Lugano und münden in die Ringleitung der Stadt an drei verschiedenen Stellen ein. Diese Ringleitung ist teils als oberirdisch auf Gestängen verlegte Leitung, teils als unterirdisch verlegte Kabelleitung ausgeführt. Auch die Abzweigungen von der Ringleitung zu den einzelnen Transformatorenstationen sind teils oberirdisch, teils unterirdisch verlegt. Die Transformatorenstationen zeigen die übliche Einrichtung. Im ganzen sind derzeit 14 Transformatorenstationen, Abb. 113 bis 126, vorgesehen, von welchen zwölf zur Aufnahme von zwei 100 KW-Transformatoren, zwei zur Aufnahme von zwei 50 KW-Transformatoren bestimmt sind.

Die Verteilung in der Stadt erfolgt mit 3×120 Volt mittelst oberirdischer Verteilungsleitung.



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung.)

DA mittlerweile die Feder f den Hebel h wieder in die Ruhelage gebracht hat, legt sich die untere Fläche von e auf die obere Fläche von p, wodurch der Hebel an weiterem Abfallen gehindert ist. In dieser Lage des Hebels H ist die Nase n so hoch gehoben, dass der Arm c bei seiner Drehung in der zugehörigen Pfeilrichtung sich an dieser Nase stösst und an der Weiterdrehung gehindert ist. Das Laufwerk ist sonach gesperrt, und kann erst durch neuerliche elektromagnetische Anregung wieder ausgelöst werden. Bliebe jedoch nach erfolgter Auslösung der Anker durch den elektrischen Strom angezogen, so würde der Hebel H zwar wieder in die Höhe gehoben werden, fände aber beim Abfallen kein Hindernis vor, und das Laufwerk müsste daher so lange in Drehung verharren, bis der Hebel h in die Ruhelage zurückgekehrt oder das Gewicht abgelaufen ist. Ein solches Hängenbleiben des Ankers A an dem Elektromagneten M tritt dann leicht ein, wenn die Kerne des Elektromagneten remanenten Magnetimus angenommen haben.

Um einem solchen störenden Ereignisse zu begegnen, wendet man die Gabel- oder Lappenauslösung an. Der Elektromagnet M, Abb. 14, ist hier stehend angeordnet. Über demselben befindet sich der Anker A, der von einem an der Achse x befestigten Hebelarm getragen wird. Auf der Achse x ist der an der Oberseite gabelförmig geformte Hebel Gy, dessen Bewegung durch zwei Stellschrauben begrenzt ist, festgekeilt. Die beiden die Gabelzinken darstellenden Teile dieses Hebels sind ausgefräst, und es werden in die so entstandenen Aussparungen die beiden um die Stifte $s\ s$ drehbaren Lappen p und q eingesetzt und durch die Blattfedern $f_1\ f_2$, sowie durch die Hemmstifte v in der dargestellten Lage erhalten. Die Oberseite dieser Lappen ist, um eine möglichst geringe Auflagefläche und Reibung zu erhalten, abgerundet und auf Hochglanz poliert. Eine Spiralfeder sucht den Hebel Gy in der Ruhelage zu erhalten. Auf einem dieser Lappen ruht das in den Schieber S eingeschraubte und gleichfalls auf Hochglanz polierte

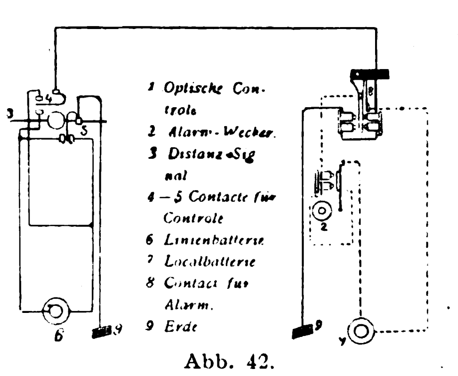


Abb. 42.

Stahlprisma St. Der Schieber ist auf den Auslösehebel H gesteckt, längs desselben verschiebbar und wird durch eine Schraube in der für die Wirkung günstigsten Lage fest gehalten. Der Lappen q überragt und übergreift den Lappen p. Bei dieser Anordnung ruht der Stift St in der Ruhelage auf dem Lappen p und ist der Elektromagnet in dieser nicht erregt. Sowie jedoch der Anker angezogen wird, bewegt sich der Hebel Gy mit dem Oberteil nach links, mit dem Unterteil nach rechts. Da der Lappen p der Drehung folgt und die Bewegung ausreicht, verliert das Stahlprisma seine Unterlage und der Hebel H fällt ab und gibt das Laufwerk frei.

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353; H. 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394.

Bleibt der Anker angezogen, so wird der Hebel *H* bei der selbsttätigen Sperrung in der bereits vorher angedeuteten Weise wieder hochgehoben, legt sich hiebei aber auf den sich nunmehr vorneigenden Lappen *q* an, schiebt diesen, den Gegendruck der Feder f_2 überwindend, beiseite, und das Prisma kommt über den Lappen *q* zu stehen. Nach erfolgtem Hub bis zur bestimmten Grenze fällt der Hebel ab, wobei jedoch der Stift *St* auf den Lappen *q* zu liegen kommt, weil dieser durch f_2 mittlerweile wieder in die ursprüngliche Lage zurückgebracht, sich vorgelegt hat. Das Laufwerk ist also trotzdem wieder gesperrt. Lässt nun der Elektromagnet den Anker wieder los, kehrt also die Gabel in die Ruhelage zurück, so fällt *St* von *q* auf *p*, das Laufwerk bleibt sonach gesperrt und kann erst durch neuerliche elektromagnetische Anregung zur Auslösung gelangen.

Diese Art der Auslösung lässt sich nur bei Betrieb mit Arbeitsströmen anwenden. Soll jedoch der Betrieb mit Ankerstrom, der gewisse Vorzüge besitzt, erfolgen, so muss die Auslösevorrichtung etwas abgeändert werden. Es genügt hier, da der Anker dauernd angezogen bleibt und nur bei Stromunterbrechung losgerissen wird, die beiden Lappen *p* und *q*, Abb. 15, so zu vertauschen, dass der höhere Lappen nunmehr nach links und der niedere Lappen nach rechts zu liegen kommt. Die Wirkungsweise erklärt sich nach dem Vorhergehenden ohne weiteres von selbst.

Bei Anwendung von Induktionsströmen verwendet man gezahnte Lappen, Abb. 16, die sich auch für Arbeits- und Ruhestrom mit Vorteil verwenden lassen. Es bedarf in letzterem Falle für die Auslösung allerdings einer entsprechenden Anzahl von Stromimpulsen bzw. Stromunterbrechungen, die aber durch geeignete Signalisierungsvorrichtungen leicht erzielt werden können. Der Vorteil liegt hauptsächlich darin, dass unbeabsichtigte Auslösungen, durch Ladeerscheinungen in den Leitungen fast gänzlich vermieden werden.

Eine andere Form der Auslösung zeigt die Abb. 17. Diese Art der Auslösung, welche sich jedoch nur für den Betrieb mit Induktionsströmen bewährt, setzt einen Doppelelektromagneten mit zwischenliegender polarisierter Zunge voraus, die um eine Achse drehbar ist. Auf der Achse ist eine Art Uhrenanker befestigt, der abwechselnd in die Zähne des an dem Auslösehebel befindlichen Kreissegmentes eingreift. Durch die hin- und hergehende Bewegung des Ankers fällt der Hebel *H* Zahn um Zahn ab, bis er endlich, vom letzten Zahne losgelassen, gänzlich abfällt und das Laufwerk in der bekannten Weise auslöst. Die selbsttätige Sperrung erfolgt hierbei genau in der gleichen Weise wie früher und wird bei der rückläufigen Bewegung der Anker durch die schiefen Flächen des Oberteiles der Zähne zum Ausweichen gezwungen.

Die Glockensignalleitungen verlaufen immer nur zwischen zwei Stationen, da es nur Aufgabe dieser Art der Signalisierung ist, die Wächter von den zwischen diesen beiden Stationen abspielenden Verkehrsereignissen zu verständigen. Je nach der gewählten Betriebsart ist die Schaltung der Einrichtungen eine verschiedene. Es kommt hierbei aber auch in Frage, ob diese Art der Signalisierung nur dazu bestimmt ist, den Streckenwächtern Nachrichten bestimmter Natur von den Stationen aus zukommen zu lassen, oder ob es nicht auch den Wächtern ermöglicht werden soll, über wichtige und dringende Streckenereignisse an die Stationen zu berichten.

Im letzteren Falle muss in den Wächterhäusern nicht nur für die Anbringung von Signalgebern vorgesorgt, sondern es müssen auch die ausreichend starken Stromquellen vorhanden sein, wenn nicht die gewählte Betriebsart die Aufstellung einer besonderen Stromquelle bei jedem Signalposten entbehrlich macht.

Die für diese Zwecke einfachste Art des Betriebes ist die mit Ruheströmen, von welchen Abb. 18 eine schematische Darstellung giebt. *L* sind hier die Läute-

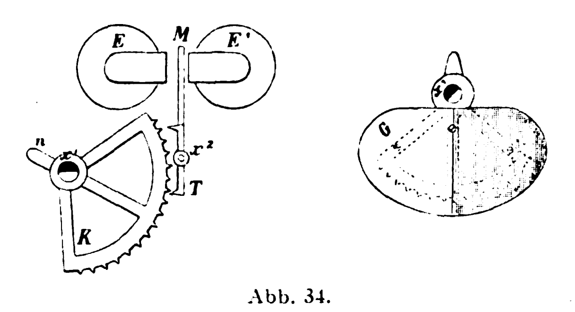


Abb. 34.

werke, $T\ T_1\ T_2$ die Zeichengeber, $B_1\ B_2$ die Stromquellen, welche mit ungleichen Polen an die Leitung geschaltet sind und *E E* die Erden. Da hier die Anregung zur Signalabgabe durch Stromunterbrechung gegeben wird, genügt es, bei jedem Signalposten eine Taste anzubringen, durch welche die Leitung unterbrochen werden kann. Es ist selbstredend, dass für diese Art der Signalisierung nur konstante Batterien als Stromquelle verwendet werden können. So einfach diese Betriebsmethode ist, welche als eine der ersten ins Leben gerufenen, durch eine grosse Reihe von Jahren die hervorragendsten Dienste leistete, so hat sie doch auch ihre Schattenseiten. Die verhältnismässig geringe zur Verfügung stehende elektromotorische Kraft bedingt, um eine sichere Auslösung der Signalwerke zu erreichen, eine sehr zarte Einstellung der Auslösevorrichtung. Die in Massenfabrikation erzeugten Eisenkerne der Elektromagnete nehmen aber bei längerem Betriebe gerne remanenten Magnetismus an und werden dadurch die Anker, trotz Stromunterbrechung, vielfach festgehalten, so dass eine Auslösung nicht mehr erfolgt. Ein stärkeres Anspannen der Abreissfeder ist wegen der überhaupt geringen Anziehungskraft nicht zulässig. In einem solchen Falle kann dem Fehler nur durch das immerhin schwierige Ausglühen der Elektromagnetkerne begegnet werden. Auch vermag bei dieser Einrichtung jedes oft auch noch so geringfügige Reibungshindernis, wie solches durch Verstauben, Verharzen des Schmieröles, Verrosten der Stahlteile usw. die Wirkung der Signalapparate behindern.

Um diesem Übelstande zu begegnen, wurde vielfach zur Gegenstromschaltung die Zuflucht genommen, bei welcher

(Abb. 19) die verwendeten Batterien mit gleichen Polen an die Leitung gebunden werden. Sind diese Batterien gleich stark, so erscheint die Linie stromlos und es findet in den Elementen tatsächlich kein Materialverbrauch statt. Wird jedoch die eine Batterie ausgeschaltet und die Leitung gleichzeitig an Erde gelegt, so kommt die Batterie der Nachbarstation zur Wirkung und die Signalapparate werden zur Auslösung gebracht. Eine Remanenz der Eisenkerne ist hierbei weniger zu befürchten, da die Signalisierung abwechselnd bald von der einen, bald von der anderen Station aus erfolgt, der Strom daher in wechselnder Richtung die Leitung durchfliesst, was eine jedesmalige Umpolarisierung der Elektromagnete zur Folge hat. In diesem Falle werden inkonstante Elemente von grösserer elektromotorischer Kraft verwendet und ist daher deren Wirkung eine viel kräftigere, so dass die Signalapparate nicht mehr so zart abgestellt zu werden brauchen. Um von den einzelnen Wächterposten aus signalisieren zu können, genügt es, die Leitung an dieser Stelle für beide Richtungen gleichzeitig an Erde zu legen, so dass die Ströme beider Batterien, deren Wirkung sich in diesem Falle aufhebt, zur Erde abfliessen können.

Es zeigt sich nun auch bei dieser Art der Signalisierung leicht das Auftreten von remanentem Magnetismus und zwar dann, wenn von der Strecke aus signalisiert wird. Durch die Herstellung des Erdschlusses bei irgend einem Wächterposten gelangen beide Batterien gleichzeitig zur Wirkung. Da nun für jede der Batterien eine Reihe von Signalapparaten ausgeschaltet wird, indem der Strom jeder Batterie nur den Teil der Leitung von der Station bis zur Erdschlussstelle durchläuft, wird der Strom durch den verringerten Leitungswiderstand oft hinreichend stark, um einen kräftigen remanenten Magnetismus in den Ankerkernen zu erzeugen, der sich durch die Umpolarisierung vermittels der regulär schwächeren Ströme nicht mehr beseitigen lässt. Dies tritt für den kürzeren Teil der Leitung fast regelmässig auf, wenn sich die Signalisierungsstelle sehr nahe einer Station befindet.

Die erwähnten Übelstände lassen sich, wenn man Induktionsströme verwendet, wie solche durch einen kräftigen Magnetinduktor erzeugt werden können, vollkommen beseitigen. Man geht hierbei auf den reinen Arbeitsstrombetrieb über. Dieser aber bedingt wieder, dass sich an jeder Stelle, von welcher aus signalisiert werden soll, ein solcher Stromerzeuger vorfindet. Man beschränkte sich daher anfänglich darauf, bloss von den Stationen aus zu signalisieren und verzichtete dadurch, auch von der Strecke Signale zu erhalten.

Für die norddeutschen, zumeist in flachem Gelände verlaufenden Bahnen, auf welchen diese Art der Signalgebung zuerst eingeführt wurde, war dies auch leicht angängig, da den Verkehr störende oder gefährdende Ereignisse, die eine unmittelbare Nachrichtengebung behufs Abwehr notwendig machen, bei Flachbahnen zu den seltensten Fällen zählen.

In Gebirgsgegenden, wo sich die Streckenverhältnisse nicht so günstig gestalten und Störungen durch Felsbrüche, Wassereinstürze, Lawinen usw. des öfteren eintreten, kann eine Verständigung der Stationen und auch der übrigen, nicht unmittelbar betroffenen Wächterstrecke, wenn sie rechtzeitig und in alarmierender Weise erfolgt, viel zur Abwehr von Zugsunfällen beitragen. Auch die Anzeige, dass Wagen entlaufen sind, was ebenfalls nur in gebirgigen Gegenden vorzukommen pflegt, lässt häufig rechtzeitige Vorkehrungen treffen, diese unschädlich zu machen.

In diesen Gegenden hat sich daher der Ruhe- oder auch Gegenstrombetrieb bis heute erhalten und geht man nur nach und nach daran, den Induktionsstrombetrieb einzuführen, ohne jedoch auf die Möglichkeit zu verzichten, von den Zwischenstellen aus Signale geben zu können. Zu diesem Zwecke werden daher auch die einzelnen Streckenwächter mit Magnetinduktoren und Signalgebern ausgerüstet. Abb. 20 zeigt schematisch die Verbindung der einzelnen Apparate und bezeichnet hier I die Magnetinduktoren.

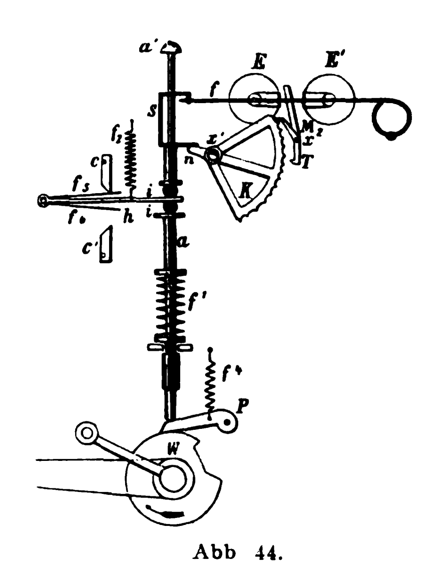
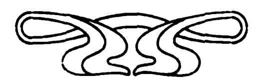


Abb 44.

Es fehlte zwar früher auch nicht an Versuchen, durch Verwendung kräftigerer Stromquellen, ohne deren Anzahl zu vermehren, eine sichere Sinalwirkung zu erzielen, ohne die Zwischensignalisierung entbehren zu müssen. Eine dieser auch praktisch durchgeführten Einrichtungen besteht darin, dass im Ruhestande die gesamte Leitung von einem schwachen Strome durchflossen ist, welcher hinreichend kräftig wirkt, um den Anker eines Relais festzuhalten, aber die schwerfälligeren Signalapparate nicht zu betätigen vermag. Dieses Relais steht mit einer sehr kräftigen Batterie in Verbindung und zwar in der Weise, dass der Relaisanker, welcher mit der Signalleitung verbunden ist, sich bei Unterbrechung der Leitung an irgend einer Stelle an einen mit dieser Batterie in Verbindung stehenden Kontakt anlegt. Diese Batterie entsendet in dem Augenblicke, in welchem die Unterbrechung der Leitung aufgehoben wird, einen kräftigen Strom in die Leitung, der die Signalwerke zur Auslösung bringt. Gleichzeitig werden aber auch die Relaisspulen vom Strom durchflossen und wird dessen Anker angezogen und hierdurch die Verbindung mit der kräftigen Stromquelle wieder unterbrochen. Man findet auf diese Weise mit nur einer Signalisierungsbatterie das Auskommen.

Ein anderer Vorschlag, der die Verwendung von Induktionsströmen ins Auge fasst, beruht so ziemlich

auf der gleichen Grundlage. An Stelle des Relais wird hier ein kräftiges Laufwerk in die von einem schwachen Ruhestrome durchflossene Läutewerklinie eingeschaltet. Dieses Laufwerk ist sehr zart eingestellt, so dass es sich bei Stromunterbrechung sofort auslöst und abzulaufen beginnt. Mit dem Laufwerk ist nun ein kräftiger Magnetinduktor gekuppelt, der während des Ablaufes bis zur selbsttätigen Sperrung des Werkes Induktionsströme in die Leitung entsendet, die wiederum die Läutewerke auslösen. (Fortsetzung folgt.)



Die Konzentration in der Elektro-Industrie.

Von E. GUBLER.

I. ALLGEMEINES.

VOR kurzem ist von Dr. Waldemar Koch eine Studie über die Konzentrationsbewegung in der deutschen Elektrizitätsindustrie*) veröffentlicht worden, die es wohl verdient, dass ihr an dieser Stelle besondere Aufmerksamkeit gewidmet wird und dass ganz besonders auch die interessierten Kreise selber sich mit ihr eingehend beschäftigen. Über das Problem der Kartellierung und Trustbildung selber beschäftigen wir uns an dieser Stelle natürlich nicht. Dass diese Unternehmerorganisationen der Neuzeit nicht blosse zufällige oder willkürliche Auswüchse ungesunden Geschäftssinnes sind, sondern dass wir es mit Gebilden zu tun haben, die organisch aus der Wirtschaftsordnung der Gegenwart herausgewachsen sind und daher vollkommen ihre Existenzberechtigung haben, wie andere Erscheinungen der Neuzeit, ist doch nach und nach auch solchen Kreisen zur Erkenntnis gekommen, die Wirtschaftspolitik und Mittelstandspolitik als sich deckende Begriffe behandelt wissen wollten.

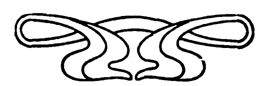
Wie die Konzentrationsbewegung sich in den einzelnen Gebieten entwickelt und durchsetzt, lässt sich durchaus nicht nach einheitlichem Schema darstellen. Von der losen Verabredung einzelner Unternehmen bis zur festern Konvention oder auch zum Kartell und Syndikat und darüber hinaus zum Trust sind alle möglichen Formen vertreten. Denn das Mass des Erreichbaren und der Einfluss einer solchen Organisation sind von einer ausserordentlich grossen Zahl der verschiedensten Faktoren abhängig; wir nennen nur: Zahl der interessierten Firmen, geographische Verteilung der Produktion und Konsumation, auswärtiger Wettbewerb, Zollschranken und Handelsverträge u. a. m. Je nach der mehr oder minder vollständigen Erfüllung dieser Vorbedingungen wird es möglich sein, Preise, Absatzgebiete, Umfang der Erzeugung des einzelnen, sowie die Verkaufsbedingungen festzusetzen. Wenn man dabei bedenkt, dass erfahrungsgemäss die Kartellierung sich für solche Gewerbszweige nicht schickt, bei denen es sich um Qualitätswaren oder um eine grosse Menge verschiedener Erzeugnisse handelt, so wird man sich nicht verhehlen können, dass die Konzentration in der Elektro-Industrie, abgesehen von Imponderabilien, auf die wir im zweiten Artikel noch hinweisen werden, mit besonderen Schwierigkeiten verbunden ist. Die Vielseitigkeit der Erzeugnisse der Industrie, ihr oft reiner Qualitätscharakter, die Herstellung ganzer Anlagen oder auch einfacher Marktware und Einzelteilen schliesst eine allgemeine Zusammenfassung völlig aus. Und doch hat die Elektro-Industrie, wie in einem Aufsatz der „Kölnischen Zeitung", dem wir diese Angaben entnehmen, nachgewiesen wird, allen Grund, sich zu organisieren; fast ringsum ist sie bereits eingeschlossen. Der Bezug der Rohstoffe, als Kohle und Kupfer, der Halberzeugnisse, als Walz-, Giesserei und Glaswaren usw. stösst auf feste Organisationen. Beim Absatz hat man mit Vereinigungen der Verbraucher zu rechnen, wie der Elektrizitätsfirmen, der Installateure u. a. m. Es bleibt somit nur noch die zweite Form, die Vertrustung übrig, die denn auch aller Wahrscheinlichkeit nach für eine Reihe von Gebieten in der Elektrizitätsindustrie nicht ausbleiben wird. Wenn zwar schon gesagt worden ist, dass sich die Kartellierung im allgemeinen hier nicht bewähren könne, so ist das nur bedingt wahr, indem sich dies bloss auf ganz bestimmte Gebiete beziehen kann. Wir werden im folgenden Artikel, der sich ganz speziell mit einem Riesenkartell in der kontinentalen Elektro-Industrie und dessen Beeinflussung des Subventionswesens beschäftigen wird, zeigen, dass auch diese Form der Unternehmerorganisation unter Umständen hier geeignet ist, das gewollte Ziel, die Preise festzusetzen, zu erreichen. Die Form des Trusts würden einzelne Zweige der Elektro-Industrie deshalb begünstigen, weil die Zahl der im Wettbewerb stehenden Unternehmungen sehr klein ist, und die Verschmelzungsbewegung bereits vorgearbeitet und teilweise eine derartige Zuspitzung erreicht hat, dass 75% der Erzeugnisse in zwei Gruppen vereinigt sind. Koch untersucht das für verschiedene Gebiete der Elektro-Industrie, nämlich für Maschinen, Starkstromapparate, Mess-, Zähl- und Registriervorrichtungen, Kabel- und Leitungsmaterial, Glühlampen, Akkumulatoren, Isoliermaterial, Schwachstromapparate, Kohlen, Schaffung vollständiger Anlagen und Installationsgeschäft hinsichtlich des Zusammenschlusses Erreichte und Erreichbare. Bezüglich der Maschinen führt er folgendes aus:

*) Verl. v. R. Oldenbourg. München.



Die Erzeugung von Dynamomaschinen, Motoren und Transformatoren verteilt sich in Deutschland auf etwa 30 Unternehmungen. Etwa die Hälfte davon sind Aktiengesellschaften, die ungefähr 100 Mill. Mark ihres Aktienkapitals auf diesen Geschäftszweig verwenden. Man kann dabei zwischen Maschinen unter und über 100 PS unterscheiden. Die Maschinen über 100 PS sind fast immer normal, werden besonders berechnet und gefertigt. Ihre Anfertigung konzentriert sich schon heute auf eine geringere Anzahl Werke als die genannte. Kleinere Werke nehmen zwar Bestellungen auf grosse Maschinen an, geben sie jedoch weiter. Vereinbarungen der Hersteller sind hier, wo die Bestellungen seltener, und überall die Betriebsbedingungen neue Anforderungen ergeben, schwer zu erzielen und können nur allgemeiner Natur sein. Ein *Beispiel* eines gemeinsamen Vorgehens sehen wir in einer allgemeinen zehnprozentigen, später fünfzehnprozentigen *Erhöhung*, die von der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft, Siemens, Schuckert, Felten & Guilleaume-Lahmeyer, Bergmann, Schwartzkopff, Geist, Gesellschaft für elektrische Industrie und dem Sachsenwerk gemeinsam für Maschinen, Transformatoren und Anlasser festgesetzt wurde. Die Massregeln werden hier auf Teuerungszuschläge beschränkt bleiben und somit der Preis von der Konjunktur getragen werden. Maschinen unter 100 PS sind bereits *Marktware* und sehr wohl einer Preisregelung eventuell einer Kontingentierung zu unterwerfen. Eine gewisse Schwierigkeit liegt hier darin, dass die Grössenklasse ganz brauchgemäss bestimmt wird, da ja der Elektromotor für kürzere Zeit oft das Dreifache des Normalen zu leisten vermag; was bei der einen Firma ein 1-PS-Motor ist, wird von der andern mit der doppelten Leistungsfähigkeit ausgezeichnet; beim einen wird der Anschein einer grösseren Wohlfeilheit, beim andern der einer bessern Beschaffenheit erweckt, da bei grössern Maschinen der Wirkungsgrad ein höherer ist. Der Festsetzung von Preisen müsste somit die Vereinheitlichung der Bemessungsweise vorangehen. Die Herstellung der Maschinen ist bereits ausserordentlich konzentriert, und diese Bewegung schreitet scheinbar fort. Die allgemeine Elektricitätsgesellschaft lieferte 1903/04 rund 20 000, 1904/05 26 000 Maschinen, denen je 12 000 bis 15 000 Motoren unter $^1/_2$ PS hinzuzurechnen sind, eine Steigerung, die sich nicht allgemein findet. Die Kontingentierung dürfte daher schon am Widerstande der Grossfirmen scheitern, während eine Preisregelung allen wünschenswert und, wenn auch unter Schwierigkeiten, durchführbar sein wird. Eine Vertrustung scheint ausgeschlossen, da die Stillegung einer grossen Zahl von Fabrikationsstätten erforderlich wäre. Vielleicht sorgt der Wettkampf für eine allmähliche Konzentration und vor allem für Spezialisierung der Betriebe.

So undenkbar, wie sie Herrn Koch erscheint, kommt uns eine weitere Verringerung der Fabrikationsetablissemente nicht vor. Auf einem andern Gebiet, dem der Akkumulatoren, sind, wie Koch selber anführt, die Konzentrationen so weit vorgeschritten, dass zurzeit nur noch die Akkumulatorenfabriken in Berlin und Hagen erfolgreich arbeiten. Dabei sollen im Lauf der Entwicklung dieser Unternehmen insgesamt 27 Firmen aufgekauft worden sein. Was hier möglich war, dürfte auf dem Gebiete des Maschinenbaues doch nicht zum vornherein zu den Unmöglichkeiten gehören. Die Zeit der Krise hat manche Spezialfabrik verschwinden lassen und manche Firma zweiter Ordnung ist zum blossen Abnehmer der Grossfirmen geworden. Die Spezialfabriken haben sich demgegenüber im Verein zur Wahrung der Wirtschaftsinteressen der deutschen Elektrotechnik zusammengeschlossen, der ihre Interessen vertritt. Er hat keine eigentlichen Machtbefugnisse, bildet aber wohl die Unterlage für eine Anzahl von Kartellen, die für einzelne Erzeugnisse geschaffen sein mögen. Jedenfalls hat der Konzentrationsprozess, der schon mit der Entwicklung der Starkstromindustrie einsetzte und parallel mit den Bewegungen in der sonstigen Weltwirtschaft ging, gerade in der Elektroindustrie eine Akkumulation geschaffen, wie wir sie sonst nur im Bankwesen beobachten können. Der folgende Artikel wird dies an einem konkreten Beispiel in aller Deutlichkeit dartun. (Schluss folgt.)



Auszug aus dem Jahresberichte der Aufsichtskommission der Techn. Prüfanstalten des S. E. V. für das Jahr 1907/08.

Mit dem 30. Juni 1908 haben die technischen Prüfanstalten des S. E. V. das zehnte Geschäftsjahr abgeschlossen. Die Aufsichtskommission versammelte sich im abgelaufenen Geschäftsjahre zu fünf Sitzungen. Es fiel ihr gemäss Organisationsregulativ und Auftrag der Generalversammlung des S. E. V. vom Jahre 1907 die Beratung der Sicherheitsvorschriften des S. E. V. auf Grund der Vorlage des Starkstrominspektorates zu. Die Aufsichtskommission hat die neuen Sicherheitsvorschriften so weit vorbereitet, dass sie Ende Juni den Interessenten zur Vernehmlassung zugestellt werden konnten.

Im abgelaufenen Geschäftsjahr gelangte eine technische Mitteilung zur Ausgabe. Sie betrifft die Statistik der Starkstromunfälle im Jahre 1907, bearbeitet vom Starkstrominspektorat.



ENTWICKLUNG DER TECHN. PRÜFANSTALTEN U. DES STARKSTROMINSPEKTORATES ALS VEREINSINSPEKTORAT.

	30. Juni 1898	30. Juni 1903	30. Juni 1904	30. Juni 1905	30. Juni 1906	30. Juni 1907	30. Juni 1908
Totalzahl der Abonnenten . . .	30	295	321	372	393	420	446
Totalbetrag des Abonnements . Fr.	9 649. 20	34 150. 50	40 306. 50	47 785. —	58 487. —	60 289. 50	62 323. —
Zahl der abonnierten Elektrizitätswerke	30	121	134	163	184	201	213
Beitragspflichtiger Wert ihrer Anlagen Fr.	6 989 600. —	34 882 200. —	43 950 000. —	57 012 350. —	73 107 700. —	82 462 000 —	90 000 000. —
Betrag ihrer Abonnementsbeiträge Fr.	9 649. 20	22 460. 50	26 251. —	31 756. —	41 166. —	42 394. —	43 413. —
Durchschnittlicher Beitrag per Abonnement . . . . . . Fr.	321. 64	185. 60	198. 10	194. 82	223. 69	201. 91	203. 81
Betrag des Abonnements in ‰ des Wertes der Anlagen	1,38	0,644	0,600	0,550	0,562	0,514	0,516
Zahl der abonnierten Einzelanlagen .	—	174	187	209	209	219	233
Betrag ihrer Abonnementsbeiträge Fr.	—	11 690. -	14 055. 50	16 029. —	17 321. —	17 895. 50	18 910. -
Zahl der Inspektionen bei Elektrizitätswerken im Berichtsjahr . . .	12*)	122	170	165	206	194	267
Zahl der Inspektionen bei Einzelanlagen im Berichtsjahr	—	169	217	223	268	265	254
Totalzahl der Inspektionen im Berichtsjahr	12*)	291	387	388	474	459	521

*) Vom April 1908 an.

Unter den im Geschäftsjahr den technischen Prüfanstalten beigetretenen Elektrizitätswerken befindet sich nur ein Werk, das den Strom ausschliesslich selbst erzeugt. Zwei der neu beigetretenen Werke erzeugen den Strom zum Teil selbst, zum Teil beziehen sie ihn von einem andern Werke: alle übrigen neu abonnierten Werke, in der Hauptsache Gemeindeunternehmungen, haben keine eigene, stromerzeugende Zentrale.

TÄTIGKEIT DES STARKSTROMINSPEKTORATES ALS EIDGENÖSSISCHE KONTROLLSTELLE.

	1903/04	1904/05	1905/06	1906/07	1907/08
Zahl der vorgenommenen Inspektionen					
1. bei Elektrizitätswerken:					
unabhängig von Expropriationsbegehren*) . .	192	276	292	865	1124
2. bei Einzelanlagen:					
unabhängig von Expropriationsbegehren*) . .	29	72	108	128	183
Zahl der erledigten Planvorlagen	668	689	840	970	990
Zahl der zurzeit in Behandlung befindlichen Planvorlagen	110	123	88	41	81
Zahl der behandelten Expropriationsbegehren .	28	17	22	33	29
Zahl der zurzeit anhängigen Expropriationsbegehren	2	5	7	4	2
Zahl der abgegebenen Berichte	—	490	377	581	635

*) In den ersten 3 Kolonnen sind die im Zusammenhange mit Planvorlagen gemachten Inspektionen nicht inbegriffen.

Zur Tätigkeit des Starkstrominspektorats als eidgenössische Kontrollstelle ist zu bemerken, dass für neue Zentralen von Elektrizitätswerken 17 und für Erweiterungen von solchen 13 Planvorlagen eingereicht wurden. Hierunter befanden sich 12 bzw. 9 für Anlagen mit einer Leistung von mehr als 200 KW. Für bedeutendere neue Einzelanlagen gingen nur 5 Vorlagen ein.

Die Tätigkeit der Materialprüfanstalt gestaltete sich im Berichtsjahre wesentlich reger als im vorhergehenden Jahre. Nicht nur steigerte sich die Zahl der eingesandten Prüfobjekte allgemeiner Natur wie Drähte, Kabel, Kohlen, Isolatoren, feste und flüssige Isolationsmaterialien, Sicherungen etc. um 50%, sondern durch den Vertrag mit der Glühlampeneinkaufsvereinigung stieg die Zahl der zur Prüfung eingesandten Glühlampen auf fast das Vierfache und erreichte eine Höhe von 36081 Stück.

Es ergeben sich:

	Auftraggeber	Aufträge	Prüfobjekte
Prüfobjekte allgem. Natur:	82 (55)	172 (94)	692 (461)
Glühlampen:	53 (33)	189 (85)	36081 (9755)

Die eingeklammerten Zahlen beziehen sich auf das Vorjahr.

Unter den 82 Auftraggebern, welche Aufträge allgemeiner Natur erteilten, figurieren 35 Elektrizitätswerke.

Im vorhergehenden Jahre wiesen nur 17 Werke Aufträge zu; es nahmen also im Berichtsjahre mehr als die doppelte Anzahl der Werke die Dienste der Anstalt in Anspruch. Namentlich sind es Prüfungen von blanken und isolierten Drähten, Sicherungen, Freileitungsisolatoren, Isolationsmaterialien in Platten und Röhrenformen und Transformatorenöle, welche am meisten verlangt wurden. Weitere Prüfungen erstreckten sich auf Leitungsverbindungen, Schienenverbindungen, Elektrodenkohlen, Bleikabel, Heizapparate, Blitzschutz- und Überspannungssicherungen und Isolierlacke.

Unter den Auftraggebern für Prüfungen an Glühlampen befinden sich naturgemäss grösstenteils Elektrizitätswerke. Den 33 Auftraggebern im letzten Jahr stehen dieses Jahr 53 gegenüber. Es befinden sich darunter 45 Elektrizitätswerke (26 im Vorjahre).

Sämtliche Lampen wurden auf Messspannung und Wattverbrauch geprüft, ein kleiner Teil (zirka 1 1/2%) auch auf Nutzbrenndauer, wobei die Lampen je nach Type 300, 600 und 800 Stunden, bei Metallfadenlampen bis 1000 Stunden, zu brennen hatten. Während im Vorjahre fast keine Metallfadenlampen eingesandt wurden,

ANSCHLUSSWERTE DER DEM STARKSTROMINSPEKTORATE ZUR REGELMÄSSIGEN INSPEKTION UNTERSTELLTEN ANLAGEN.

	30. Juni 1904	30. Juni 1905	30. Juni 1906	30. Juni 1907	30. Juni 1908
A. Elektrizitätswerke.					
Glühlampen	517 898	687 544	971 788	997 557	1 029 377
Bogenlampen	3 976	4 582	5 972	6 056	6 157
Niederspannungsmotoren	3 953	4 840	9 135	9 301	9 511
Hochspannungsmotoren	121	130	151	152	153
Andere Stromkonsumapparate von 0.3 KW und darüber	2 070	2 862	5 557	5 877	6 109
Andere Stromkonsumapparate von weniger als 0,3 KW	324	592	1 373	1 420	1 424
B. Einzelanlagen.					
Glühlampen	70 836	81 714	86 394	89 504	96 650
Bogenlampen	1 018	1 173	1 566	1 593	1 630
Elektromotoren von 1 PS oder weniger	794	885	1 003	1 043	1 109
Elektromotoren über 1 PS	472	517	742	787	1 513

STATISTIK ÜBER MATERIALPRÜFUNGEN.

Eingegangene Aufträge vom 1. Juli 1907 bis 30. Juni 1908.

Prüfgegenstände	Anzahl der Aufträge	Anzahl der Muster
I. Blankes Leitungsmaterial		
a) Kupferdraht	20	59
b) Aluminium, Eisen etc., -Drähte	7	21
c) Leitungsverbindungen	2	11
d) Schienenverbindungen	4	6
II. Kohlen		
a) Elektroden für Carbidöfen	2	4
III. Isoliertes Leitungsmaterial		
a) Mit Gummibandisolation	20	54
b) Mit wasserdichter Gummiisolation	18	28
c) Mit umpresster Armatur	1	3
d) Mit wasserdichter Isolation (Hochspannung)	1	1
e) Leitungen für Dynamos	1	4
IV. Bleikabel		
a) Für Hochspannung	1	2
b) Für Niederspannung	2	4
V. Isolationsmaterial		
a) Freileitungsisolatoren	47	183
b) In Platten und Bandform	12	57
c) In Röhrenform	9	122
d) In Façonstücken	2	3
e) Öle	6	11
f) Lacke	1	1
VI. Schmelzsicherungen		
a) Für Niederspannung	10	110
VII. Heizapparate		
a) Bügeleisen	1	1
Übertrag	167	685

STATISTIK ÜBER MATERIALPRÜFUNGEN.

Prüfgegenstände	Anzahl der Aufträge	Anzahl der Muster
Übertrag	167	685
VIII. Überspannungssicherungen	1	1
IX. Blitzschutzvorrichtungen		
a) Für Niederspannung	1	1
X. Ventilatoren	1	4
XI. Diverses	1	1
XII. Besichtigungen	1	—
	172	692
Glühlampen.		
I. Messspannung und Wattverbrauch		
a) Kohlenfadenlampen	35	3 095
Aufträge für G. E. V.	110	30 910
b) Metallfadenlampen	7	67
c) Lampen mit metallisierten Fäden	1	72
II. Dauerprüfungen		
a) Kohlenfadenlampen	17	402
b) Metallfadenlampen	7	84
c) Lampen mit metallisierten Fäden	3	45
III. Normallampen		
a) Neue	4	17
b) Nachgeprüfte	3	25
IV. Sockelprüfungen	2	1 364
	189	36 081

kommen solche nun öfters zur Prüfung, ebenso Lampen mit sog. metallisierten Fäden. Ein Elektrizitätswerk liess Prüfungen von Lampensockeln vornehmen. An neuen Normallampen wurden 17 Stück verlangt und 25 Stück zur Nachprüfung eingesandt.



Der im letzten Berichte erwähnte 20 KVA 220/100,000 Volt Versuchstransformator wurde im September aufgestellt und ermöglicht es nun, Isolatorenprüfungen vorzunehmen für die höchstvorkommenden Betriebsspannungen von 50 bis 60 000 Volt.

Die Einrichtungen für die Glühlampendauerprüfungen sind weiter ausgebaut und mit automatischem Regulator und registrierendem Voltmeter versehen worden. Sie bieten Platz zum gleichzeitigen Brennen von 180 Lampen.

Zur Prüfung der Metallfadenlampen wurden bei der physikalisch-technischen Reichsanstalt in Charlottenburg eine Anzahl Metallfadenlampen als Normallampen geeicht. Die photometrischen Einrichtungen wurden durch Anschaffung eines direktzeigenden Wattmeters vervollständigt.

Neben den laufenden Aufträgen hat die Anstalt eine umfassende Prüfung von Metallfadenlampen begonnen, wozu mehrere Fabriken Versuchslampen zur Verfügung stellten. Die Versuche werden fortgesetzt und sollen im Laufe des neuen Berichtsjahres zur Kenntnis der Mitglieder des S. E. V. und V. S. E. gebracht werden.

Ferner wurden die angefangenen Beobachtungen über das zeitliche Verhalten von in Röhren verlegten Drähten und von im Freien aufgestellten Isolatoren fortgesetzt. Auch die Untersuchungen über das Auftreten gefährlicher Spannungen an Masten gegen Erde bei Leitungsstörungen unter Annahme verschiedener Erdungen und deren Vorbeugung werden weiter verfolgt.

STATISTIK ÜBER EICHUNGEN.

Eingegangene Aufträge vom 1. Juli 1907 bis 30. Juni 1908.

Prüfgegenstände	Anzahl der Aufträge	Anzahl der Apparate
I. Induktionszähler		
Einphasen	136	642
Mehrphasen	144	304
II. Motorzähler		
Gleichstrom	57	99
Einphasen	3	4
III. Oszillierende Zähler		
Gleichstrom	3	7
IV. Pendelzähler		
Gleichstrom	3	4
Einphasen	8	11
Mehrphasen	22	27
V. Wattmeter		
direkt zeigende	25	37
registrierende	9	16
VI. Amperemeter		
direkt zeigende	27	48
registrierende	3	4
VII. Voltmeter		
direkt zeigende	32	51
registrierende	1	1
VIII. Kombinierte Instrumente	2	2
IX. Isolationsprüfer	1	2
X. Zeitzähler	2	12
XI. Diverses	2	2
XII. Leihweise Überlassung von Instrumenten	9	—
XIII. Auswärtige Prüfungen	28	5
Total	517	1278

Im Berichtsjahre sind bei der Eichstätte 517 Aufträge eingegangen mit zusammen 1278 Apparaten, gegenüber 340 Aufträgen mit 915 Apparaten im Vorjahre. Es ergibt dies ein Zuwachs an geprüften Apparaten von 40%. Unter den 1278 geprüften Apparaten befinden sich 1098 Elektrizitätszähler und 180 andere Messapparate, vornehmlich Watt-, Ampere- und Voltmeter,

In 28 Fällen wurden Prüfungen von Instrumenten an ihren Standorten verlangt und dabei 94 Apparate geprüft. Diese Zahlen sind in obigen Angaben inbegriffen. In neun Fällen wurden für Abnahmemessungen an Maschinen Wattmeter in Begleitung eines Beobachters ausgeliehen. Diese auswärtigen Prüfungen und Messungen nahmen 70 Arbeitstage in Anspruch gegenüber 42 im Vorjahr. Die Aufträge wurden von 154 verschiedenen Auftraggebern erteilt.

Der Verkehr der Eichstätte vollzog sich in normaler Weise. Die Prüfungen wickelten sich ohne Störungen ab. Die viel Zeit in Anspruch nehmenden auswärtigen Messungen konnten ohne erheblich störenden Einfluss auf den internen Geschäftsgang ausgeführt werden, trotzdem die Zahl der Arbeitstage gegenüber dem Vorjahre um 67% stieg.

Die Prüfeinrichtungen wurden, wie im letzten Jahresbericht erwähnt, durch Aufstellung einer zweiten Eichgruppe vervollständigt. Das zweite Eichgestell ist seit März im Betriebe, während der zweite Eichgenerator in den letzten Tagen des Berichtjahres zur Ablieferung gelangte. Ausser den zum zweiten Eichgestell gehörenden zwei Voltmetern und 18 Amperemetern wurden noch drei statische Voltmeter für 1000, 2000 und 3000 Volt, ein transportabler Frequenzmesser und zwei Kelvin'sche elektrostatische Multizellularvoltmeter für 300 und 600 Volt beschafft. Die Kompensatormesseinrichtung wurde unabhängig von der Wheatstone- und Thomson-Brückenschaltung mit eigenem sehr empfindlichem Spiegelgalvanometer mit objektiver Ablesung erstellt und ermöglicht sowohl, die eingesandten wie die eigenen Präzisionswattmeter, Ampere- und Voltmeter in kürzester Zeit zu prüfen und unter steter Kontrolle zu halten.

Bei der rasch zunehmenden Zahl interner wie externer Prüfungen werden Vergrösserungen des Instrumentariums und der Messeinrichtungen im allgemeinen wünschbar und es macht sich auch schon ein Platzmangel fühlbar. den durch Kündigung eines Untermietvertrages begegnet wurde.

Im kommenden Geschäftsjahre dürfte voraussichtlich die Revision des Bundesgesetzes über Mass und Gewicht durchgeführt werden. Da nach dem neuen Gesetzesentwurfe der eidgenössischen Eichstätte in Bern auch eine elektrische Abteilung mit auswärtigen Filialen angegliedert werden soll und anderseits unsere Vereinsanstalt bis jetzt vom Bunde subventioniert worden ist, so wird dies die Ordnung des zukünftigen Verhältnisses beider Eichstätten zueinander notwendig machen.

Der Einnahmeüberschuss der *Betriebsrechnung* für das Jahr 1907/08 beträgt Fr. 2785.10.

Der Totalbetrag der Aufwendungen von Fr. 19853.— für den Ausbau der Materialprüfanstalt und der Eichstätte wurde gedeckt aus einem Beitrag der Glühlampen-Einkaufsvereinigung an die Einrichtung der Materialprüfanstalt von Fr. 2000.—; ferner aus den von der Generalversammlung 1906 der Aufsichtskommission zur Verfügung gestellten, und letztes Jahr nicht verwendeten Fr. 7000. — und endlich aus den, dem Betriebe auf Rechnung der Materialprüfanstalt und der Eichstätte entnommenen Fr. 10853.20.

Der *Fonds der Technischen Prüfanstalten* weist einen Saldo von Fr. 10469.55 auf, der Zuwachs von Fr. 332.50 entspricht dem Zinserträgnis des Fonds pro 1907/1908.

Die *Vermögensbestandsrechnung der Technischen Prüfanstalten* ergibt einschliesslich des Fonds der Technischen Prüfanstalten einen Überschuss der Aktiven von Fr. 22796.35 gegenüber Fr. 26678.75 im Vorjahre.

Der durch die Betriebsrechnung ausgewiesene Einnahmeüberschuss von Fr. 2785.10 soll zur Verfügung der Aufsichtskommission in laufender Rechnung belassen werden.



Elektrotechnische Mitteilungen.

— Die Firma Ausfeld & Spyri, Ingenieurbureau in Basel, hat an den Bundesrat ein Konzessionsgesuch für den Bau und Betrieb einer *elektrisch betriebenen Schmalspur- und Seilbahn von St. Moritz über Silvaplana, Surlej, Fuorcla, Surlej-Rosegtal und Pontresina — Fuorcla-Surlej-Bahn* — eingereicht. Die projektierte Bahn besteht aus vier Teilstrecken: *a)* St. Moritz-Surlej, elektrische Schmalspurbahn mit Sommer- und Winterbetrieb. *b)* Surlej-Fuorcla-Surlej. elektrische Seilbahn mit Sommerbetrieb. *c)* Fuorcla-Surlej-Roseg, elektrische Seilbahn mit Sommerbetrieb. *d)* Roseg-Pontresina, elektrische Schmalspurbahn mit Sommer- und Winterbetrieb. Auf den beiden Adhäsionsstrecken ist Betrieb mittels Akkumulatorenwagen vorgesehen. Die Gesamtkosten sind auf 3600000 Fr. oder 178000 Fr. den Bahnkilometer veranschlagt.

* * *

— Die *Strassenbahn der Stadt Zürich* hat im Juli 258940 Fr. Totaleinnahmen zu verzeichnen gegen 295318 Fr. im Juli 1907.

* * *

— Der kürzlich dem Betriebe übergebene *Wetterhornaufzug* hat eine horizontale Länge von rund 365 m, eine vertikale Höhe von 420 m, eine wirkliche Bahnlänge von rund 560 m; die Steigung des Drahtseiles beträgt oben rund 900 pro Mille, die Fahrgeschwindigkeit 1,3 m-Sek.. die Fahrzeit 8 Minuten. Der Fahrstuhl fasst mit dem Führer 17 Personen. Der Kraftbedarf des Aufzuges beträgt 45 PS. Zum Antrieb dient ein Gleichstromnebenschlussmotor, welcher unter einer Spannung von 800 Volt läuft. Der Fahrstuhl wird von zwei verschlossenen 44 mm-Drahtseilen getragen, welche 11 kg p. l. m. wiegen. eine Bruchfestigkeit von 150000 kg besitzen und einen Abstand von 90 cm haben. Die maximale Belastung eines Seiles beträgt rund 14000 kg. An jeden der beiden Fahrstühle greifen zwei 30 mm Litzenzugseile, Patent Lange, von 2,9 kg p. l. m. an, welche in einer Entfernung von 1,65 m angeordnet sind. Der Erfinder der hier zur Anwendung gekommenen Tragseilkonstruktion ist bekanntlich der verstorbene Regierungsbaumeister *Feldmann* aus Köln.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monat Juli 1908 Fr. 13444 gegen Fr. 14683 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monat Juli 1908 Fr. 5376. 30 gegen Fr. 5188. 90 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die *Davosplatz-Schatzalp-Bahn* hat im vergangenen Monat Juli 1010 (1155) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 6052 (7276) Personen und 162897 (79970) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 4827 80 (4848 71). Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Ergebnisse im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der Cie. du chemin de fer électrique du *Val-de-Ruz* betrug im Monat Juni 1908 Fr. 5715.14 gegen Fr. 5979.47 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Dem dreizehnten Berichte des Verwaltungsrates der *Bank für elektrische Unternehmungen* über die Geschäftsführung vom 1. Juli 1907 bis 30. Juni 1908 ist auszugsweise zu entnehmen: Die übertriebene Steigerung der Preise der Rohprodukte, zu welcher sich im Laufe des Jahres 1907 eine Überspannung des Geldmarktes gesellte, bewirkte in nahezu allen namhaften Zweigen der Industrie eine Depression, deren Dauer zurzeit nicht übersehen werden kann. Durch den allgemeinen geschäftlichen Niedergang werden die der Bank nahestehenden Elektrizitätsunternehmen in Städten und Gemeinden indessen nur wenig betroffen, und deren Einnahmen sind nur relativ kleinen Schwankungen unterworfen. Wenn wir auch bei einzelnen Werken teilweise einen Rückgang des Kraftabsatzes für motorische Zwecke durch die Einschränkung der geschäftlichen Tätigkeit in verschiedenen Erwerbszweigen konstatieren müssen, so wird doch durch die Vielseitigkeit der installierten Anlagen und durch die Zunahme der Anschlüsse ein Ausgleich geschaffen. Ausserdem veranlasst die verminderte Inanspruchnahme auf industriellem Gebiet vielfach zu einer Modernisierung und Erhöhung der Wirtschaftlichkeit der Betriebe, um die Konkurrenzfähigkeit auf dem Weltmarkt zu steigern; zur Erreichung dieser Zwecke kommt unter anderem vorzugsweise die Einführung des elektrischen Betriebes in Betracht. Sodann befinden sich nahezu sämtliche Werke im Entwicklungsstadium, indem durch den anhaltenden Ausbau bestehender Leitungsnetze innerhalb der einzelnen Absatzgebiete, sowie durch den Anschluss neuer Gemeinden das Konsumgebiet fortwährend erweitert wird. Die Nachfrage nach Energie für Beleuchtungszwecke ist insbesondere durch die Einführung der Metallfadenlampe, welche für die elektrische Beleuchtung die gleiche Bedeutung besitzt, wie die Gasglühlichtlampe für die Gastechnik sie hatte, in beständiger Zunahme begriffen. Ferner ist die Kraftabgabe für Strassenbahnzwecke, soweit es sich um Unternehmen in grösseren Städten handelt, nur in den seltensten Fällen eine rückgängige, da die Frequenz der Strassenbahnen erfahrungsgemäss stetig zunimmt. Bei den Strassenbahnunternehmungen, bei welchen die Bank beteiligt ist, ist durchwegs eine Erhöhung der Einnahmen zu verzeichnen. Bei den die Bank interessierenden Unternehmungen verursachten indessen die erhöhten Löhne und die gesteigerten Kohlenpreise eine erhebliche Zunahme der Betriebsausgaben. Nichtsdestoweniger erzielten die einzelnen Gesellschaften trotz Kapitalzunahme die gleichen Dividenden wie im Vorjahr. Das Anschlüsse-Äquivalent der die Bank hauptsächlich interessierenden Elektrizitätswerke, die Beanspruchung durch Strassenbahnen nicht mitgerechnet, stellt sich im Vergleich zum Vorjahre wie folgt:

	Ende 1907 in Kilowatt	gegenüber Ende 1906 in Kilowatt	Zuwachs in %
Officine Elettriche Genovesi .	14 965	11 932	25
Compania Sevillana de Electricidad	3 746	3 040	23
Compania Barcelonesa de Electricidad	14 237	9 000	58
Elektrizitätswerk Strassburg i. E.	21 123	18 632	13
Kraftübertragungswerke Rheinfelden	17 832	15 241	17
Deutsch-Überseeische Elektrizitätsgesellschaft (Buenos Aires, Santiago, Valparaiso) . . .	64 705	49 305	31
Rheingau. Elektrizitätswerke A.-G.	2 857	2 396	18
Elektrizitätswerk Westfalen A.-G.	6 601	734	909
Aktiengesellschaft „Elektrische Kraft", Baku	16 779	14 682	14
Elektrizitätswerk Kubel . . .	8 603	6 967	23

Die Fahrleistung und Frequenz der der Bank nahestehenden Strassenbahnunternehmen betrug:

	Wagenkilometer 1907	gegen 1906	Personen 1907	gegen 1906
Unione Italiana Tramways Elettrici, Genua	10020278	9082226	52027355	46589791
The Seville Tramways Co. Ltd., Sevilla	1043866	1068259	5158907	4850355
Solinger Kleinbahn A.-G., Solingen .	2637526	2454761	9515894	9044611

Dementsprechend waren auch die finanziellen Ergebnisse durchaus befriedigend. Die Dividenden betrugen bei den nachstehend aufgeführten Gesellschaften:

	1907	gegen 1906	und 1905
Officine Elettriche Genovesi, Genua	10 %	10 %	10 %
Unione Italiana Tramways Elettrici, Genua	7 1/2 %	7 1/2 %	6 1/2 %
Compania Sevillana de Electricidad, Sevilla	8 %	8 %	8 %

	1907 gegen	1906 und	1905
Compania Barcelonesa de Electricidad, Barcelona	7 1/2 %	7 1/2 %	7 1/2 %
Elektrizitätswerk Strassburg i. E.	12 %	12 %	11 %
Elektrochem. Werke G. m. b. H., Bitterfeld	9 %	9 %	7 %
Kraftübertragungswerke Rheinfelden	8 %	8 %	7 %
Deutsch-Überseeische Elektrizitätsgesellschaft, Berlin	9 1/2 %	9 1/2 %	9 %
Solinger Kleinbahn A.-G., Solingen	5 1/2 %	5 1/2 %	5 %
Aktiengesellschaft „Motor", Baden	6 %	6 %	6 %
Rheingau, Elektrizitätswerke A.-G., Eltville	4 %	4 % (erst 1906 gegr.)	
Schlesische Elektrizitäts- und Gas A.-G., Breslau	9 %	8 1/2 %	8 %
Aktiengesellschaft „Watt", Glarus	5 %	5 %	—
Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	6 %	7 %	6 %

Über die technische Seite der einzelnen Unternehmungen, bei welchen die Bank in grösserem Masse beteiligt ist, ist folgendes zu berichten: *Unione Italiana Tramways Elettrici, Genua:* Das wichtigste Ereignis im Bau und Betrieb war die Eröffnung der Linie durch den Certosatunnel. Im April 1908 fanden die ersten Probefahrten auf der neuen Linie und deren behördliche Abnahme statt; am 23. Mai 1908 wurde die Linie dem Betrieb übergeben. Sie dient vor allem aus dem stetig zunehmenden direkten Verkehr zwischen Genua und den industriereichen Ortschaften des Polceveratales und entlastet damit die bis dahin allzusehr in Anspruch genommene Tramlinie nach Sampierdarena. *Compania Sevillana de Electricidad, Sevilla:* Die Einrichtungen der neuen Drehstromzentrale sind so weit vorgeschritten, dass letztere schon im Herbst dieses Jahres in Betrieb gesetzt werden kann, was wesentliche Betriebsersparnisse zur Folge haben wird. Gleichzeitig mit dem Bau der neuen Zentrale wurden auch Erweiterungen der Leitungsnetze vorgenommen. *Compania Barcelonesa de Electricidad, Barcelona:* Das Unternehmen befindet sich in einer stetig fortschreitenden Entwicklung. Die erhebliche Steigerung des Stromabsatzes für Beleuchtungs- und Kraftwerke, sowohl in der Stadt, als in den Vororten, nötigte die Gesellschaft zu Erweiterungen ihrer bereits bestehenden Anlagen und zur Erbauung einer neuen Drehstromkraftzentrale im Anschluss an das bestehende Elektrizitätswerk. Nach Vollendung der in Ausführung begriffenen Erweiterungen werden in den beiden Krafterzeugungsanlagen insgesamt 18 000 KW verfügbar sein. Die Stromabgabe stieg im Jahre 1907 von 8 403 110 auf 14 226 371 KW-St. Entsprechend dem gesteigerten Stromabsatz erwies sich auch eine erhebliche Erweiterung insbesondere des Drehstromnetzes für erforderlich. *Elektrizitätswerk Strassburg i. E.:* Die Einführung der Metallfadenlampe mit erheblich geringerem Stromverbrauch gegenüber der Kohlenfadenlampe, sowie der Anschluss von Grossbetrieben haben auf die Weiterentwicklung des Unternehmens einen günstigen Einfluss ausgeübt. Die Stromabgabe für Licht- und Kraftzwecke erhöhte sich im Jahre 1907 im Vergleich zum Vorjahr von 9 381 314 auf 10 591 909 KW-St. Die Einnahmen aus dem zurzeit auf 51 benachbarte Gemeinden sich erstreckenden Leitungsnetz erfuhren gleichfalls eine erfreuliche Zunahme; es ist daher beabsichtigt, die Stromabgabe noch auf weitere Ortschaften auszudehnen. Dem vermehrten Kraftbedürfnis Rechnung tragend, hat die Gesellschaft sich zur Erbauung einer neuen Kraftstation auf einem neben dem bestehenden Werk liegenden Grundstück entschlossen, nachdem eine Erweiterung der jetzigen Anlagen nicht mehr zweckdienlich erschien.

(Schluss folgt.)

Zeitschriftenschau.

ELEKTRISCHE MASCHINEN.

Einfluss der Wendepole auf die Entwicklung der Gleichstrommaschine mit besonderer Berücksichtigung der Anlass- und Regulierapparate von Obparker. Ztschr. d. bayr. Rev. Ver. v. 30. Juni 1908.

Erläuterung der Einkollektorwendepolmaschinen, der Schaltung von Ward-Leonard, von Pirani und der Zu- und Gegenschaltung.

Unipolarmaschinen und Kommutatorgleichstrommaschinen von O. Schulz. Elektrotech. u. Mschb. v. 19. Juli 1908.

Der Verfasser versucht nachzuweisen, dass die Unipolarmaschine für den Schnellbetrieb und für grössere Leistungen besser ist als dieK ommutatormaschine, dass die letztere von der Grenze an, wo nicht mehr ihre Spannung sondern ihre Leistung massgebend ist, prinzipiell leichter werden muss als die Kommutatormaschine.

Praktisches u. Theoretisches über den Parallelbetrieb von Drehstrommaschinen v. O. Weisshaar. Elektrotech. u. Mschb. v. 19. Juli 1908.

Verfasser zählt die Ursachen auf, welche von den Antriebsmaschinen herrühren und unterscheidet solche, welche nicht von Konstruktionsfehlern herrühren, d. h. natürliche sind, und solche, welche durch fehlerhafte Konstruktion des Antriebes hervorgerufen werden. Hierauf werden die Ursachen, die von Konstruktionsfehlern der Dynamomaschine herrühren, behandelt und die Bemessung von neu zu entwerfenden Maschinen für Parallelbetrieb angegeben.

KRAFTÜBERTRAGUNGEN.

Hydro-elektrische Anlage der Winchester and Washington City-Railway Comp. v. Davis. Eng. Rec. v. 20. Juni 1908.

Vier 850 PS-Turbinen mit 170 Umdr.-Min. treiben mittels Seilzügen 500 KW Drehstromgeneratoren für 2200 Volt, 60 Per.-Sek., 360 Min.-Umdr.

LEITUNGEN.

Freie Schwingungen in langen Leitungen v. K. W. Wagner. Elektr. Ztschr. v. 23. Juli 1908.

Elektrische Leitungen mit verteilten Konstanten gehen bei einer Änderung der Verhältnisse ihres Stromkreises nicht unvermittelt von dem bis dahin herrschenden stationären Betriebszustande zu dem neuen stationären Zustande über. Es bilden sich vielmehr sogen. freie Schwingungen aus, die einen stetigen Übergang des vorhandenen Zustandes in den erforderten Zustand ermöglichen. Es wird gezeigt, wie man die Vorgänge in der Ausgleichsperiode untersuchen kann Für einige Beispiele wird die Grösse der auftretenden Überspannungen angegeben.

TELEPHONIE.

Vorteile des Verteiler-Fernsprechamt-Systems gegenüber dem gewöhnlichen Vielfachsystem. Von F. Aldendorff. Elektr. Ztschft. v. 23. Juli 1908.

Es wird darauf hingewiesen: 1. dass durch Anwendung des Verteilersystems das Beamtinnenpersonal eines Fernsprechamtes besser ausgenützt und bei derselben Leistungsfähigkeit des Amtes verringert wird, 2. dass die Beamtinnenzahl der Verkehrsstärke besser angepasst werden kann, 3. das weniger Vielfachklinkenfelder nötig sind, 4. dass bereits voll ausgebaute, mit gewöhnlichem Vielfachsystem ausgerüstete Ämter durch Übergang zum Verteilersystem doch noch bedeutend erweitert werden können und 5. dass die Antwortzeit kürzer wird, als beim gewöhnlichen Vielfachsystem.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Das Eloesser Kraftband. Von B. Geisler. Elektr. u. Masch. Betr. v. 20. Juli 1908.

An Stelle der Riemen werden Stahlbänder verwendet, deren Stärken nach einer von Eloesser aufgestellten Theorie bestimmt werden. Bei den üblichen Bandstärken beträgt die Stahlbandbreite etwa ein Fünftel des gleichwertigen Lederriemens. Die Scheiben sind schmäler als jene von Riemen, wodurch die Herstellungskosten und Lagerdrücke vermindert werden. Die zulässige Geschwindigkeit geht bis 100 m-Sek., ist mithin dreimal grösser als jene von Riemen. Im Preise stellen sich die Kraftbänder aus Stahl billiger als die Riemen. Der Schlupf des Bandes beträgt rund 0,1 %.

Bücherschau.

Die Schweiz, geographische, demographische, politische und volkswirtschaftliche Studie, *Atlas der Schweiz*. Neuenburg, Bibliothek des Geographischen Lexikons.

Die vorliegenden Faszikel 3 und 4 dieses prachtvollen Werkes, sowie die Lieferungen 2 und 3 des dazugehörigen Atlasses beweisen von neuem den glücklichen Gedanken der Verleger, eine hervorragende Summe von Nachweisen zu einer vollständigen und vielseitigen Gesamtdarstellung unseres Landes verarbeiten zu lassen. Die genannten Faszikel enthalten zunächst den Schluss des Kapitels „Hydrographie" mit der Darstellung der Einzugsgebiete des Rheins

(Schluss), der Rhone, des Inn und des Po, sowie den Einzeluntersuchungen über die Seen, Gletscher und Lawinen. Das folgende dritte Kapitel untersucht die Schweiz nach der Gesamtheit ihrer geologischen Verhältnisse und bringt in seinen Unterabteilungen — Stratigraphie, Tektonik, Oberflächenskulptur, Paläogeographie, Erdbeben und Geschichte der Geologie der Schweiz — eine Fülle der interessantesten Nachweise in möglichst allgemein verständlicher Form. Eine bis jetzt in dieser Art einzig dastehende Übersicht über das „Klima" unseres Landes bietet das vierte Kapitel. Das der „Flora" gewidmete fünfte Kapitel, welches im Faszikel 4 beginnt, weicht von dem im „Geographischen Lexikon" erschienenen Artikel gleichen Titels insofern gänzlich ab, als es eine wissenschaftlich hochstehende Gesamtmonographie von höchstem Interesse darstellt, wie sie in einem Lexikon von alphabetischer Anordnung der einzelnen Artikel naturgemäss nicht geboten werden konnte. Die hauptsächlich der Hydrographie der Schweiz gewidmeten Lieferungen 2 und 3 des „Atlas" geben uns die, zum Teil wenigstens, auf bisher noch nicht veröffentlichten Nachweisen und Untersuchungen beruhenden Karten aller grössern Schweizerseen. Vollständig neu sind aber die geologischen Profile und die tektonische Karte, die von den im geographischen Lexikon zuerst veröffentlichten Originalen gänzlich verschieden erscheinen. Zusammenfassend darf man sagen, dass „Die Schweiz" und der dazugehörige „Atlas" allen für die geistigen Fortschritte unserer Zeit sich interessierenden Lesern nicht warm genug empfohlen werden können. *P. K*

Geschäftliche Mitteilungen.

Sicher ist, dass die Grundstimmung an den Börsen ganz allgemein eine festere geworden ist und die leitende Finanz fördert gerne die Aufwärtsbewegung, die sich nun seit Wochen auf allen Gebieten vollzieht. Aber es fehlt bei uns an der Kraft und am Mut zu einer selbständigen Haltung. Man befürchtet auch, dass hinter den steigenden Kurswerten mehr die Machenschaften amerikanischer Faiseurs als die festere innere Wertung der Börsenpapiere stecke. Zudem haben durch die vorangegangene Krise die spekulativen Schichten eine starke Einengung erfahren, so dass die seitens der Börseninteressenten eingegangenen neuen Verpflichtungen schon vielfach mangels neuer Käufer drückend empfunden wurden. Auch die Betrachtungen über unsere hauptsächlichsten Exportindustrien bieten wenig günstige Ausblicke. Ganz besonders verstimmt die Kursentwicklung der Aluminiumaktien. Die auffälligen Verkäufe an der letzten Samstagsbörse, welche den Preisstand dieses Wertes auf 2340 zurückdrängten, wurden, wie die „Hdls.-Ztg." ausführt, vielfach als Baisseangriffe angesehen und begründet mit dem Eisenbahnunfall bei Chippis, welcher für die Aluminium-Gesellschaft Neuhausen wohl grössere Entschädigungsverpflichtungen zur Folge haben wird. Diese fallen aber bei der Potenz des Unternehmens nicht so schwerwiegend in Betracht; viel wesentlicher ist es, dass nach dem massgebenden Urteile technischer und wissenschaftlicher Kreise den Bestrebungen der Elektron in Griesheim eine viel weittragendere Bedeutung zuzuschreiben ist, als nach der wenigsagenden Notiz der „Frankf. Zeitung" zu folgern war. Wohl ist ein grösserer Teil der Spekulation, sowohl hier wie in Basel, in diesem Werte nach unten verpflichtet, aber das schwerer wiegende Interesse liegt auf der anderen Seite und so gibt die neuerdings stark anziehende Haltung der Aluminiumaktien Anlass zu grösseren Bedenken.

In der Kursentwicklung der übrigen Werte des Industriemarktes ist von keiner wesentlichen Änderung zu berichten. Lebhafter umgesetzt wurden Elektro-Franco-Suisse, doch macht sich in diesen Titeln eine gewisse Ermüdung bemerkbar. Lebhaft verkehrten Brown, Boveri, ohne dass sie zwar ihren Kursstand wesentlich verändern konnten. Erwähnenswert ist die Steigerung, die Maschinenfabrik Oerlikon aufzuweisen haben; es sollen 4% Dividende in Aussicht stehen. *Kupfer:* unverändert. *Ed. Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 13. August bis 18. August 1908.							
					Vorletzt	Letzte	Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
							Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2133	—	2005	—	2140	—	2000*	--
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	--	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	500	520	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2360	2375	—	—	2382	—	2340	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	390	400	390	—	400	—	390	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	635	633	636	640	—	633	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	500	535	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	--
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1250	—	1250	--	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2775	2850	2775	2850	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	459	465	453	465	459	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	450	—	455	—	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1828	—	1828	—	1844	—	1828	1836
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1815	1836	1818	1830	1835	—	1825	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9½	10½	1882	1890	1885	--	1896	—	1883c	--
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	—	443	—	443	443	—	440	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7	6624	—	6624	—	—	—	—	—

* Brown, Boveri ex coupon.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 35 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 29. August 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI ZÜRICH

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Bericht des Vorstandes des S. E V.

über das Vereinsjahr vom 1. Juli 1907 bis 30. Juni 1908.

Im abgelaufenen Geschäftsjahre sind wenige die Interessen des Vereins besonders in Anspruch nehmende Ereignisse vorgekommen, so dass aus diesem Grunde und weil sich die übrigen Vereinsgeschäfte in normaler Weise abwickelten, der Vorstand seine Aufgaben in sechs Sitzungen erledigen konnte, und darüber in aller Kürze zu berichten wäre.

Trotzdem fühlten wir uns veranlasst, über unsere Arbeiten und Ansichten, wo es nötig schien, ausführlicher zu berichten und in allererster Linie über die Gründe Auskunft zu geben, die die Abhaltung einer *Diskussionsversammlung* verhinderten.

Wir hatten uns zur Aufgabe gestellt, an der diesjährigen Diskussionsversammlung neben einem allgemeines Interesse bietenden, aber rein technischen Vortrage ein Thema zur Diskussion zu bringen, an dem alle Kreise der Elektrotechnik regen Anteil nehmen; wir meinen die Wasserrechtsgesetzgebung. Wir glaubten, die Wahl eines solchen Themas unsern Mitgliedern schuldig zu sein, wenn sie zu einer mehr oder weniger grossen Reise, den damit verbundenen Kosten und zu Zeitverlust veranlasst werden.

In Aussicht genommen hatten wir, dass in unserer Mitte ein Referat gehalten werden sollte unter dem Titel: „Die gegenwärtigen Wasserrechtszustände, die daraus entspringenden Nachteile und die Verbesserungen, welche wir durch eine neue Gesetzgebung zu erwarten berechtigt sind". Eine sich daran anschliessende Diskussion hätte den Zweck gehabt, die vorherrschenden Ansichten zu konstatieren, sie in einer Resolution zusammenzufassen und den massgebenden Behörden als Wunsch unseres Vereins zu unterbreiten.

Rapport du Comité de l'A. S. E.

sur l'exercice 1907/1908 (du 1er juillet 1907 au 30 juin 1908.)

Comme dans le cours de l'exercice qui vient de s'écouler, il ne s'est pas produit d'événements intéressant très particulièrement notre Association et que samarche s'est déroulée d'une manière normale, le Comité a pu, en six séances seulement, remplir entièrement sa tâche qui ne nécessiterait qu'un rapport sommaire.

Nous avons néanmoins senti le besoin de nous étendre davantage sur nos travaux et nos vues lorsque nous le jugions utile et en premier lieu d'indiquer les raisons qui nous ont fait renoncer à organiser une *causerie technique.*

Nous nous étions proposés de mettre à l'ordre du jour de cette causerie, outre une conférence présentant un intérêt général et traitant d'un sujet essentiellement technique, la discussion d'une question qui intéresse tous les électrotechniciens, nous avons nommé la législation sur l'utilisation des forces hydrauliques. Nous considérions comme de notre devoir vis-à-vis des membres de l'Association de leur fournir l'occasion de discuter un sujet de cette importance, du moment que nous leur demandions de sacrifier leur temps et éventuellement d'entreprendre un long voyage pour prendre part à l'assemblée.

Nous comptions donc organiser dans notre sein une conférence sur le sujet: "Les conditions actuelles des droits d'utilisation des forces hydrauliques, les inconvénients en résultant et les améliorations que nous sommes en droit d'attendre d'une nouvelle réglementation de ces droits." Une causerie suivant la conférence aurait permis de faire connaitre les opinions se faisant jour, de les réunir sous la forme d'une résolution

Diese Veranstaltung lag um so näher, als wir in unserer Mitte die Person besitzen, die zur erforderlichen Aufklärung am geeignetsten ist, d. i. der Präsident unserer Wasserrechtskommission, Herr Dr. Emil Frey in Rheinfelden, der vom Bundesrate den ehrenvollen Auftrag erhielt, einen Entwurf zum neuen Bundesgesetz auszuarbeiten. Allein gerade aus letzterem Grunde sind Herrn Dr. Frey gewisse Schranken auferlegt worden, die schliesslich dazu führten, dass auf höheren Wunsch sein Referat unterbleiben musste, wenigstens so lange, bis der mit unerwarteter Verspätung von der Bundesversammlung endlich genehmigte und von der Wasserrechtsinitiative ebenfalls gutgeheissene neue Verfassungsartikel gänzlich unter Dach sein wird, d. h. noch die Klippe der Volksabstimmung passiert hat.

Nach dem heutigen Stand der Dinge ist nun allerdings zu sagen, dass, so interessant und wichtig dieses Thema für die schweizerische Elektrotechnik zunächst immer noch bleiben wird, und so sehr es zu begrüssen ist, wenn Herr Dr. Frey sein Schweigen brechen darf, ein Eingreifen des Vereins im gegenwärtigen Zeitpunkte der Sache wenig Vorteil, sondern eher Schaden gebracht hätte. Dieses Eingreifen wird erst von Nutzen, wenn der Entwurf zum Gesetze selbst in Diskussion stehen wird.

Als uns der definitive Bescheid am 7. Mai bekannt gegeben wurde, dass Herr Dr. Frey das Referat nicht übernehmen könne, fragten wir die Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten und die Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb um Ersatzthematas an, die wir glaubten in einem Bericht über die neuen Sicherheitsvorschriften und in einem solchen der Studienkommission über ihre Arbeiten gefunden zu haben.

Leider musste die Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten ablehnen, da es ihr nicht möglich war, bei dem verspäteten Erscheinen der Bundesvorschriften (die letztern tragen das Datum vom 14. Febr. 1908) dieses Thema gehörig vorzubereiten.

Auch die Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb war nach Mitteilungen ihres Generalsekretariates nicht in der Lage, ihre Arbeiten zum Thema einer Diskussionsversammlung zu machen, weil dieselben noch nicht abgeschlossen und daher zu einer Veröffentlichung nicht geeignet seien.

Unsere Vertreter in dieser *Studienkommission* werden Gelegenheit haben, in der Generalversammlung eingehend über den Stand ihrer Arbeiten zu berichten. Ohne dieser Berichterstattung vorgreifen zu wollen, können wir mitteilen, dass die einzelnen Abteilungen (Subkommissionen) ihre sehr umfangreichen Untersuchungen meistens abgeschlossen haben. Noch nicht endgültig bereinigt, bzw. von der Gesamtkommission genehmigt, sind die Schlussfolgerungen der Subkommission II, welche die „Eignung der elektrischen Systeme für den Vollbahnbetrieb“, also eine der wichtigsten Aufgaben, welche sich die Kommission zum Ziele setzte, betreffen. Ferner hat die Sub-

à transmettre aux autorités compétentes comme représentant les desiderata émis par notre Association. L'organisation de cette conférence était d'autant plus indiquée que nous comptons parmi nous la personnalité la mieux qualifiée pour traiter le sujet avec ampleur, Monsieur le Dr Emil Frey, de Rheinfelden, président de la Commission pour la réglementation des forces hydrauliques, auquel le Conseil fédéral a confié la tâche d'élaborer le projet de la nouvelle loi fédérale. Mais, c'est justement ensuite de cette dernière circonstance que Monsieur le Dr Frey s'est cru obligé de se renfermer dans une certaine réserve et, sur un désir exprimé en haut lieu, de renoncer à exposer la question aussi longtemps que le nouvel article à introduire dans la Constitution, enfin adopté par l'Assemblée fédérale et par le Comité d'initiative, ne sera pas définitivement mis sous toit, c'est-à-dire jusqu'à ce qu'il ait affronté avec succès la votation populaire.

Il faut reconnaître qu'en l'état actuel des choses, malgré l'intérêt et l'importance que la question possède et conservera toujours pour les électrotechniciens suisses et malgré le désir bien légitime que l'on éprouve à voir Monsieur le Dr Frey se départir de son silence, l'immixtion de notre Association dans la question ne pouvait guère que lui porter préjudice au lieu de lui être utile. Cette immixtion ne pourra, à notre avis, être avantageuse à la cause que lorsque le projet de loi entrera en discussion.

Lorsque le 7 mai nous eûmes connaissance de la détermination définitive de Monsieur le Dr Frey de renoncer à sa conférence, nous avons demandé à la Commission de surveillance des Institutions de contrôle et à la Commission d'études pour la traction électrique des chemins de fer de bien vouloir rapporter sur les nouvelles prescriptions, respectivement sur les travaux de la Commission d'études.

Malheureusement, la Commission de surveillance a dû y renoncer parce qu'il ne lui était plus possible, vu la publication tardive des Prescriptions fédérales (les dernières portent la date du 14 février 1908) de préparer le sujet à fond.

De même la Commission d'études pour la traction électrique des chemins de fer nous a fait savoir, par son Secrétariat général, que ses travaux n'étant pas terminés elle ne pouvait pas encore les présenter et leur donner ainsi une publicité prématurée. Par contre, nos représentants au sein de cette Commission auront l'occasion de rapporter individuellement à l'Assemblée générale sur l'état actuel de leurs travaux. Sans vouloir anticiper sur ces rapports, nous pouvons dire que la plupart des Sous-Commissions ont déjà terminé leurs amples études. Seules les conclusions auxquelles arrive la Sous-Commission II dont la tâche, l'une des plus importantes, est celle d'examiner "l'aptitude des différents systèmes électriques à la traction des chemins de fer à voie normale" ne sont pas encore complètement au point, respectivement n'ont pas encore

kommission IV ihre Arbeiten noch nicht vollendet; dieselben hängen teilweise mit oben erwähnten Schlussfolgerungen zusammen und betreffen die „Bau- und Betriebskostenrechnungen", welche nach verschiedenen Systemen in bezug auf zwei grosse Eisenbahnnetze durchzuführen sind. Auch die „Kosten der Energie", deren Ermittlung für die beiden Netze die Subkommission III übernommen hat, ist noch ein ausstehender Punkt. Alle diese Arbeiten sind hingegen so weit vorbereitet, dass der definitive Abschluss nicht mehr lange Zeit erfordern dürfte, und so ist es zu hoffen, dass man bald in der Lage sein werde, die interessanten Ergebnisse dieser ausserordentlich weit verzweigten und gründlichen Studien den Vereinsmitgliedern bekannt geben zu können, um sie der Allgemeinheit dienstbar zu machen. Das gewonnene Material ist praktisch und wissenschaftlich wertvoll, verliert aber diesen Wert, wenn es veraltet, indem es stetsfort von neuen Errungenschaften und Erfahrungen überholt wird. Es ist dies überhaupt die hauptsächlichste Schwierigkeit, gegen welche das richtige Fortschreiten der Arbeiten der Studienkommission zu kämpfen hat; denn sie muss ihre Daten aus der Praxis zusammentragen, um aus den so gewonnen Zahlen die Schlussfolgerungen zu gewinnen. Die Vorbereitung erfordert aber geraume Zeit, und ist einmal der Moment gekommen, Schlüsse zu ziehen, so läuft man Gefahr, dass neue, inzwischen bekannt gewordene Tatsachen das vorher als richtig Erkannte revisionsbedürftig machen.

Aus den obigen Mitteilungen können unsere Mitglieder ersehen, dass wenn wir auch für dieses Jahr von Diskussionsversammlungen absehen mussten, für eine nächste Zukunft hierfür reichlicher Stoff vorhanden sein dürfte.

Betreffend der *Regelung des Wasserrechtes* ist, wie schon oben angedeutet, im Berichtsjahr nur ein kleiner Schritt gemacht worden. Es ist bekanntlich angestrebt worden, dass das Wasserrecht der Kompetenz der Kantone entzogen und dem Bund übertragen werde, in der Hoffnung, dass dadurch die wünschbare Einheitlichkeit der Behandlung und die Ausschaltung der hemmenden kantonalen Grenzpfähle erzielt werden könne. Die Fortschritte der Elektrotechnik gestatten in der Tat, immer höhere Spannungen anzuwenden und mit den Übertragungen der Energie immer grössere Entfernungen zu überwinden, und müssen zu eng gezogene örtliche Schranken auf Kosten der Wirtschaftlichkeit aufrecht erhalten werden. Allein die Initiative zur Nationalisierung der Wasserkräfte ist leider zu spät ergriffen worden. Es gibt wasserarme und wasserreiche Kantone und es ist daher begreiflich, dass jetzt, nachdem der wahre Wert der Wasserkräfte erkannt, ja sogar stellenweise unvernünftig übertrieben wird, die ersteren sich dagegen verwahren, zum Vorteil der letzteren sich ihres Eigentums zu entäussern. Die Frage gipfelt somit im wesentlichen in einem föderalistischen Streitpunkt und es ist nicht zu verwundern, wenn man heute von der richtigen Lösung

été adoptées par la Commission d'études. De plus, la Sous-Commission IV n'a pas terminé ses travaux dépendant en partie des conclusions de la Sous-Commission II et concernant "l'établissement des frais de première installation et d'exploitation" étudiés pour deux grands réseaux de chemin de fer en considérant différents systèmes. De même "le coût de l'énergie", dont la détermination est confiée à la Sous-Commission III, est actuellement encore en suspens. Mais tous ces travaux sont si avancés que leur clôture définitive ne tardera plus bien longtemps et nous espérons pouvoir sous peu mettre, sous les yeux des membres de l'Association, les résultats intéressants de ces études si étendues et si complètes et présentant pour chacun un vif intérêt. Le matériel rassemblé est au double point de vue de la science et des applications pratiques de la plus haute valeur, mais il ne peut que souffrir d'un séjour dans les cartons parce qu'il risque à chaque instant d'être distancé par les nouvelles expériences. C'est du reste la difficulté principale à laquelle se heurte la Commission d'études qui doit cueillir ses données dans la pratique pour tirer ses conclusions des chiffres établis sur leur base. Or, la préparation exige beaucoup de temps et lorsque le moment est enfin arrivé où l'on peut extraire du matériel longuement et soigneusement préparé les conclusions cherchées, on est exposé à voir de nouvelles idées ou de nouveaux facteurs qui se sont fait jour entre temps renverser ou tout au moins altérer ce que l'on avait considéré comme exact.

Nos membres peuvent voir d'après ce qui précède que si, pour cette année encore, nous avons dû nous abstenir d'organiser une causerie technique l'abondance des matières laisse entrevoir qu'il n'en sera pas de même dans un avenir très prochain.

La réglementation des droits d'utilisation des forces hydrauliques n'a, comme on l'a vu plus haut, pas fait un bien grand pas dans le cours du dernier exercice. Comme on le sait, il s'est manifesté un courant tendant à retirer aux cantons la compétence qu'ils ont actuellement de réglementer les droits d'utilisation des forces hydrauliques pour la remettre entre les mains de la Confédération, dans l'espoir d'obtenir un traitement uniforme de toutes les demandes de concession et d'applanir les difficultés que créent actuellement les frontières cantonales. Les progrès de l'électrotechnique permettent, en effet, d'appliquer des tensions toujours plus élevées, de faire franchir à l'énergie électrique des distances toujours plus considérables et ce n'est qu'au prix d'une diminution de l'économie générale que des limites géographiques trop étroites peuvent encore être respectées. Malheureusement, l'initiative pour la nationalisation des forces électriques a été prise trop tard. Tous les cantons ne sont pas également riches en forces hydrauliques et il ne faut pas s'étonner si maintenant que l'on estime ces forces à leur juste valeur, si même en certains lieux on l'exagère, les cantons les mieux dotés se montrent peu

der Frage noch weit entfernt ist. Die verfassungsmässige Grundlage dürfte immerhin als geschaffen betrachtet werden, nachdem der neue Verfassungsartikel von der Bundesversammlung endlich genehmigt werden konnte. Aus der Einstimmigkeit, mit welcher die Räte zustimmten, darf wohl gefolgert werden, dass die Vorlage auch durch die Volksabstimmung vom 25. Oktober gutgeheissen wird.

Wie ist nun aber diese Grundlage beschaffen?

Sie konnte, der Lage der Sache nach, nur ein Kompromiss zwischen den zentralistischen und föderalistischen Strömungen sein und kann diejenigen, die eine grosszügige Regelung der Frage erhofften, kaum befriedigen. Unsere Wasserrechtskommission verfehlte nicht, ihrerseits indirekt im Sinne einer weitergehenden Kompetenz des Bundes zu intervenieren, leider jedoch ohne Erfolg.

Über unsere *Technischen Prüfanstalten* wird die Aufsichtskommission derselben ausführlich berichten. Aber auch wir möchten nicht unterlassen, hier hervorzuheben, in welch bedeutender und daher erfreulicher Weise die Tätigkeit der drei Anstalten immer zunimmt und welch technisch und kommerziell gute Resultate diese zeitigen.

Wenn diese Erfolge zunächst den exekutiven Organen der Prüfanstalten zu verdanken sind, so gebührt doch der Aufsichtskommission in erster Linie die Ehre, die Anstalten durch zielbewusste, unverdrossene Arbeit auf diese Höhe gebracht zu haben.

Nachdem nun diese wichtigste Aufgabe, die sich der Verein zum Ziele gesteckt hat, nämlich das Inspektorat, die Eichstätte und die Materialprüfanstalt, glücklich gelöst ist und die Anstalten als selbständig verwaltete und lebensfähige Unternehmungen weiterbestehen können, ist es aber Pflicht des Vorstandes, auch noch anderen, ebenfalls wichtigen Fragen näherzutreten. Wir erwähnen als solche die Regelung der *Vereinspresse* im Sinne der Schaffung einer offiziellen und obligatorischen Zeitschrift, eine Aufgabe, die in absehbarer Zeit wohl zu lösen ist, nachdem das jetzige Publikationsorgan des Vereins, die „Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift“ unter den Mitgliedern bereits 300 Abonnenten, d. h. 33% der Mitglieder zählt. Besitzt der Verein einmal ein solches offizielles, von allen Mitgliedern bezogenes Organ, so werden nicht nur dem Vorstande, dem Generalsekretariat, den Prüfanstalten und den Kommissionen ihre Berichterstattungen wesentlich erleichtert, sondern auch unter den Vereins- und Verbandsmitgliedern kann ein regerer Austausch von Gedanken und Erfahrungen in die Wege geleitet werden, zum Vorteil sowohl der Mitglieder selbst als namentlich des Blattes.

Den in § 2b der Statuten mit zu den hauptsächlichsten Mitteln zur Erreichung des Vereinszweckes gezählten, nämlich „der Ausschreibung von Preisaufgaben und Veranlassung von Unternehmungen und Gutachten von allgemeinem technischen Interesse“ wäre es ebenfalls wünschenswert, in Zukunft mehr Beachtung

disposés à se dessaisir de leurs prérogatives au profit des cantons moins riches en houille blanche. La question conduit plus ou moins à des divergences de vue de nature intercantonale et il ne faut pas s'étonner si nous sommes actuellement encore bien éloignés de la solution. La base peut toutefois être considérée comme acquise puisque l'Assemblée fédérale a enfin adopté le nouvel article à inscrire dans la constitution. On peut déduire de l'unanimité avec laquelle les Conseils ont voté que le peuple suisse l'acceptera lui aussi lors de la votation populaire du 25 octobre. Si nous nous demandons comment cette base a été établie nous voyons qu'elle n'est guère, grâce au point où en sont actuellement les choses, qu'un compromis entre les tendances centralistes et les tendances fédéralistes et par conséquent pas à même de satisfaire entièrement ceux qui auraient désiré voir placer la question sur un socle très large en rapport avec son envergure. Notre Commission d'utilisation des forces hydrauliques n'a pas manqué d'intervenir indirectement dans le sens d'un élargissement des compétences de la Confédération, mais ses démarches sont malheureusement restées sans succès.

Un compte rendu détaillé relatif à nos *Institutions techniques de contrôle* sera donné par sa Commission de surveillance. Nous ne pouvons que constater avec satisfaction leur développement sans cesse croissant.

Maintenant que la tâche importante que notre Association avait inscrite en tête de son programme, nous voulons dire la création de l'Inspectorat, de la Station d'étalonnage et de la Station d'essai des matériaux est heureusement résolue et que ces institutions qui s'administrent elles-mêmes sont à même de prospérer par leurs propres moyens, il est du devoir du Comité de se préoccuper d'autres questions, importantes également, nous citerons entr'autres la mise au point d'un *Journal de l'Association*, dans le sens de la création d'un périodique officiel et obligatoire pour tous les membres. C'est une tâche qu'il est certainement possible de résoudre à bref délai du moment que notre organe actuel de publicité, la "Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift" compte déjà le tiers de nos membres parmi ses abonnés. Lorsque l'Association possèdera un jour un organe officiel répandu parmi tous les membres, ce sera non seulement pour le Comité, le Secrétariat général, l'Inspectorat et les Commissions une plus grande facilité à faire parvenir leurs rapports dans les milieux intéressés, mais ce sera encore pour les membres de l'Association la possibilité d'un échange assidu d'idées et de résultats d'expériences qui profitera non seulement à eux mêmes, mais encore au périodique.

Il serait également à désirer que l'on accorde plus d'attention à l'article 2 b) des statuts qui cite comme l'un des moyens les plus aptes à atteindre le but poursuivi par l'Association: "*L'institution de concours à prix et l'encouragement de travaux présentant un intérêt technique général.*" Nous aimerions y ajouter encore "des subventions à des ouvrages ou publications paraissant sous l'égide de l'Association". Pour



zu schenken als bis anhin, wozu wir die Subventionierung von Werken, die unter der Ägide des Vereins erscheinen könnten, hinzufügen wollen. Schliesslich wollen wir noch die im letztjährigen Bericht berührte Mitwirkung, zusammen mit den ausländischen Vereinen, zur Lösung von Fragen mit internationalem Interesse als eine der ins Auge zu fassenden Zukunftsaufgaben bezeichnen.

So erstrebenswert es ist, diesen Fragen näher zu treten, so ist zu sagen, dass unserem Vereine die nötigen *finanziellen Mittel* hierzu vollständig fehlen. Die durch die Einzelmitglieder vereinnahmten Gebühren genügen knapp, um die Kosten des ihnen verabfolgten Jahrbuches und der Statistik zu bestreiten; die Mehreinnahmen, welche uns durch die Kollektivmitglieder zufliessen, reichen kaum aus, um die Generalunkosten und die von der Generalversammlung jährlich beschlossenen Budgetposten zu decken. Es gibt kaum einen anderen Verein mit der Bedeutung des unsrigen, bei welchem die Mitgliederbeiträge so bescheiden sind. Es ist also die finanzielle Situation des Vereins, welche vor allem zu kräftigen ist, und zweifeln wir nicht daran, dass wir nicht umsonst an die Opferwilligkeit der Mitglieder appellieren dürfen, wenn es sich darum handeln wird, die Beiträge etwas zu erhöhen.

Die *Statistik* hat im Berichtsjahre ebenfalls wie in früheren Jahren eine bedeutende Zunahme zu verzeichnen; sie umfasst:

266 Werke mit vollständigen Angaben, gegenüber 245 im letzten Jahre und

354 Werke im Anhang (ergänzende Liste) gegenüber 294 im letzten Jahre.

Die im vorigen Jahre vom Verein im Selbstverlage herausgegebenen *Karten der Schweizer. Elektrizitätswerke und der Starkstromfernleitung* haben nicht denjenigen Absatz gefunden, den wir erhofften und der den Anstrengungen entspräche, die wir für den Vertrieb machten. Immerhin ist zu konstatieren, dass dem Verein bis dahin aus diesem Geschäfte ein Schaden nicht entstanden ist, denn durch den bisherigen Verkauf können die Selbstkosten als nahezu gedeckt betrachtet werden.

Von der ersten Auflage sind noch vorhanden:

1345 unaufgezogene Blätter der Karte der elektr. Starkstromfernleitungen, Masstab 1 : 100000,

3388 aufgezogene Blätter der Karte der elektr. Starkstromfernleitungen, Masstab 1 : 100000,

153 Exemplare der Karte der Elektrizitätswerke der Schweiz, Masstab 1 : 500000.

Wir empfehlen, durch Anschaffung und Verbreitung dieser Karten das Unternehmen des Vereins nach Möglichkeit zu fördern und fügen bei, dass Nachträge in den Kartenblättern 1 : 100000 durch das Sekretariat des S. E. V. gegen Verrechnung der Selbstkosten übernommen werden.

Bulletins und *technische Mitteilungen* wurden herausgegeben:

terminer, nous désignerons encore comme une des tâches futures de l'Association, le travail en commun avec les associations étrangères dont il était question dans le rapport de l'année précédente, dans le but de chercher à résoudre des problèmes présentant un intérêt international.

Quelque vif que soit notre désir d'activer l'étude de toutes ces questions, il n'en subsiste pas moins que notre Association ne dispose malheureusement pas de moyens financiers suffisants pour mener à bien toutes ces tâches. Les cotisations payées par les membres individuels suffisent à peine à couvrir les frais de l'Annuaire et de la Statistique qui leur sont transmis; le surplus des recettes provenant des membres collectifs suffit à peine pour couvrir les frais généraux et les positions du budget votées annuellement par l'assemblée générale. Il n'existe certainement pas d'autre association de notre importance dont les membres soient astreints à une cotisation annuelle aussi minime. C'est donc la situation financière de l'Association qu'il s'agit avant tout d'améliorer et nous sommes persuadés que ce ne serait pas en vain que nous nous adresserions à nos membres s'il s'agissait d'augmenter légèrement la cotisation annuelle.

Cette année, comme la précédente, la *statistique* s'est considérablement accrue. Elle comprend:

266 centrales avec données complètes au lieu de 245 l'année précédente;

354 centrales dans le supplément (liste complémentaire) au lieu de 294 l'année précédente.

Les *cartes des Centrales suisses* et celles *des lignes de transport électrique,* éditées l'année dernière par l'Association, ne se sont pas écoulées comme nous l'espérions et comme auraient pu le faire espérer les efforts que nous avons fait pour les placer. Nous devons toutefois constater qu'il n'en est résulté jusqu'ici aucun dommage pour l'Association, car les frais en ont été presque entièrement couverts par les ventes effectuées jusqu'à ce jour.

Il reste actuellement en magasin, de la première édition : 1345 feuilles non collées de la carte des lignes de transport électrique à l'échelle 1 : 100,000, 3388 feuilles montées sur toile de la carte des lignes de transport électrique à l'échelle 1 : 100,000, 153 exemplaires de la carte des Centrales suisses à l'échelle 1 : 500,000.

Nous recommandons à nos membres d'encourager la tâche entreprise par l'Association en achetant et en faisant connaitre ces cartes. Nous ajoutons que les cartes à l'échelle 1 : 100,000 sont complétées par le Secrétariat de l'A. S. E. qui ne compte pour ce travail que ses débours effectifs.

Les *Bulletins* et *Communications techniques* suivants ont été publiés :

Bulletins

No. 42. Jahresbericht und Rechnungsablage der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten für das Jahr 1906/1907. Budget der Technischen Prüfanstalten für das Jahr 1906/1907. Statistische Tabellen des Starkstrominspektorates und der Materialprüfanstalt. Verzeichnis der Mitglieder der Aufsichtskommission und des Personals der Technischen Prüfanstalten des S. E. V. Abonnentenverzeichnis der Technischen Prüfanstalten.

No. 43. Vorschläge für Normen über die Erstellung und den Unterhalt von Blitzschutzvorrichtungen für Gebäude.

No. 44. Bericht des Vorstandes des S. E. V. über das Vereinsjahr 1906/1907.

No. 45. Protokolle der ordentlichen Generalversammlungen in Luzern vom S. E. V., V. S. E. und von der G. E. V.

Technische Mitteilungen

No. 11. Statistik der Starkstromunfälle im Jahre 1907.

Der Vorstand erledigte seine Geschäfte in sechs Sitzungen. Die Konstitution desselben blieb gleich wie im vorhergehenden Jahre.

Der Verein erfreut sich wiederum eines bedeutenden *Zuwachses an Einzel- und Kollektivmitgliedern.*

Der Mitgliederbestand per 30. Juni 1908 ist folgender:

	Ehrenmitgl.	Kollektiv	Einzeln	Total
Per 1. Juli 1907	1	294	433	728
Abgang im Laufe des Jahres	—	9	39	48
	1	285	394	680
Zuwachs im Laufe des Jahres	—	92	113	205
Total per 30. Juni 1908	1	377	507	885

Namens des Vorstandes,
Der Präsident:
A. Nizzola.

Bilanz auf 30. Juni 1908.

Folio		Soll Fr.	Haben Fr.
5	Kapital-Konto		8 756. 10
46	Kassa-Konto	982. 20	
48/60	2 Kreditoren		67. 50
53	Bank-Konto	6 443. —	
56	Karten-Konto	1 398. 40	
		8 823. 60	8 823. 60

Bulletins

N° 42. Rapport annuel et état des comptes de la Commission de surveillance des Institutions de contrôle pour l'exercice 1906/1907. Tables statistiques de l'Inspectorat des installations électriques à fort courant et du Laboratoire d'essai des matériaux. Liste des membres de la Commission de surveillance et du personnel des Institutions de contrôle de l'A. S. E. Liste des abonnés des Institutions de contrôle.

N° 43. Propositions de normes relativement à l'installation et à l'entretien des paratonnerres pour bâtiments.

N° 44. Rapport du Comité de l'A. S. E. sur l'année 1906/1907.

N° 45. Procès-verbal de l'Assemblée générale ordinaire de l'A. S. E., de l'U. C. S. et de l'U. A. L. à Lucerne.

Communications techniques

N° 11. Statistique des accidents causés par les forts courants en 1907. Le Comité a expédié ses affaires en six séances.

Le Comité reste constitué comme l'année précédente.

L'Association a vu de nouveau s'accroitre le nombre de ses membres tant individuels que collectifs.

L'état des membres au 30 juin 1908 est le suivant:

	Membres d'honnr	Collectifs	Individuels	Total
Au 1er juillet 1907	1	294	433	728
Sortis dans le cours de l'année . .	—	9	39	48
	1	285	394	680
Entrés d. le cours de l'année . .	—	92	113	205
Total au 30 juin 1908	1	377	507	885

Au nom du Comité,
Le Président:
A. Nizzola.

Bilan au 30 juin 1908.

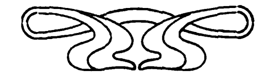
Folio		Doit Fr.	Avoir Fr.
5	Compte capital		8 756. 10
46	Compte de caisse	982. 20	
48/60	2 Créanciers		67. 50
53	Compte de banque	6 443. —	
56	Compte de cartes	1 398. 40	
		8 823. 60	8 823. 60

Gewinn- und Verlust-Konto pro 1907/1908.

	Soll Fr.	Haben Fr.
Drucksachen-Konto, Saldo-Übertrag	5964.15	
Mobiliar-Konto, Saldo-Übertrag	137.20	
Unkosten-Konto, Saldo-Übertrag	5762.70	
Zinsen-Konto, Übertrag		378.45
Jahresbeiträge-Konto, Übertrag		12770.—
Bene pro 1907/1908	1284.40	
	13148.45	13148.45

Compte des profits et pertes pour 1907/1908.

	Doit Fr.	Avoir Fr.
Compte d'impression, solde	5964.15	
Compte mobilier, solde	137.20	
Compte des frais généraux, solde	5762.70	
Compte d'intérêt, report		378.45
Compte des cotisations, report		12770.—
Bénéfice pour 1907/1908	1284.50	
	13148.45	13148.45



Die Konzentration in der Elektro-Industrie.*)

Von E. GUBLER. (Schluss.)

II. PREISKARTELL UND SUBMISSION.

WIR haben in unserem ersten Artikel an Hand des Koch'schen Buches dargetan, wie ausserordentlich schwierig es auf dem Gebiete der Elektrizitätsindustrie ist, Unternehmerorganisationen zu bilden, die sich auf die Fabrikation beziehen, indem aus verschiedenen Gründen an eine Kartellierung nicht gedacht werden kann, anderseits die Rivalität der führenden Personen auch die Trustbildung verunmöglicht. Denn diese starken Individualitäten, die ihre Gesellschaften mit starker Hand aus dem Wirrsal der Krisen hatten hinaussteuern können, sind nicht dafür geschaffen, nebeneinander zu arbeiten oder gar einem Dritten die Herrschaft zu überlassen. So blieb nichts anderes übrig als das Preiskartell, und in der Tat war es denn schon seit geraumer Zeit ein offenes Geheimnis, dass zwischen den drei führenden Elektrizitätskonzernen Abmachungen bestehen müssen, die der Schärfe des früheren heftigen Konkurrenzkampfes, der sich bei jeder Arbeit geltend machen musste, die Spitze zu brechen geeignet waren. Es konnte sich dabei nur um eine Verständigung der A. E. G.-Löwe-Union, der Siemens & Halske-Schuckert und der Felten-Guillaume-Lahmeyer-Werke handeln, die zusammen an Arbeiterzahl, Kapital, Umsatz und wirtschaftlichem Einfluss alle andern Betriebe zusammen bei weitem übertreffen. Bestand nun über die tatsächliche Existenz von Abmachungen, die in der Hauptsache die Vereinfachung der Ausarbeitung von Projekten zum Zweck haben sollten, kein Zweifel, so war man doch über den Umfang und die Tragweite dieser Abmachungen vollständig auf Vermutungen angewiesen. Nun ist vor ganz kurzem eine Anweisung an die Öffentlichkeit gelangt, die eine grosse Elektrizitätsgesellschaft an ihre Filialbureaus über die Bearbeitung von Projekten erlassen hat, und aus dieser kann man nun zum erstenmal klar entnehmen, von welcher Art diese Abkommen sind. Man weiss nun, dass es sich um ein reguläres Kartellabkommen handelt. „Die Abmachungen bezwecken", wie Georg Bernhard in seiner angesehenen Wochenschrift „Plutus" ausführt, die ausserhalb des Ringes stehenden Konkurrenten sowohl von den Aufträgen privater Firmen wie öffentlicher Behörden vollkommen fern zu halten. Zu diesem Zwecke werden die Outsider nicht etwa bloss unterboten, sondern die führenden Firmen verpflichten sich, Preisofferten abzugeben, die eine gewisse Übereinstimmung zeigen. Der Zweck, den Auftrag einer der kartellierten Firmen zu verschaffen, wird in den meisten Fällen bereits durch solche Übereinstimmung der Offertenpreise erreicht werden. Denn wenn z. B. die A. E. G., Siemens und Lahmeyer ungefähr zu gleichen Preisen offerieren, so wird vom Auftraggeber der Outsider, der eine billigere Offerte abgibt, naturgemäss mit einem gewissen Misstrauen angesehen werden, ganz abgesehen davon, dass bei den grossen finanziellen Garantien, die oft in Frage kommen, ebenso bei der Notwendigkeit tadellosester Ausführung man ohnehin geneigt sein wird, die grossen Firmen von Weltruf zu bevorzugen. Um die geplante Wirkung zu erzielen, gehen die Verbündeten verschiedene Wege, je nach der Art der Aufträge, die errungen werden sollen. Handelt es sich um eine Lieferung, die früher bereits von einer der kartellierten Firmen ausgeführt worden ist; oder um eine solche bei der der Auftraggeber einer der kartellierten Firmen nahesteht, so behält diese den Vorzug. Sie arbeitet das Projekt aus, teilt ihren Entwurf und den geforderten Preis den andern Firmen mit, die dann pro forma ebenfalls eine Offerte zu etwas höheren Preisen abgeben. Handelt es sich dagegen um ganz neue Aufträge, so wird durch Verabredung oder durch

*) Siehe Heft 34, S. 413.

das Los entschieden, welcher Firma der Vorrang zukommt, ebenso, welche Firma die Preisbasis zu bestimmen hat. Die geloste Firma offeriert zum billigsten Preise, die anderen offerieren um 2 bis 3% höher. Wie weit die Interessen der syndizierten Firmen gewahrt werden, geht mit besonderer Deutlichkeit noch aus folgendem hervor: In dem Kartellvertrag ist unter anderem auch gesagt, dass die Verteilung der Aufträge mit Rücksicht auf die Bankverbindung der auftraggebenden Werke vorgenommen wird. Wenn also z. B. ein Ausschreiben von einer bestimmten Aktiengesellschaft ausgeht, so verlangt die Bank, die in ihrem Aufsichtsrat vertreten ist nicht etwa, dass die ihr nahestehende Elektrizitätsfirma den Auftrag zum vornherein bekommt; es wird vielmehr pro forma eine richtige Submission veranstaltet. Aber die betreffende Elektrizitätsfirma, die dem Aufsichtsrat des Unternehmens nahe steht, wird von vornherein „geschützt", d. h. sie macht den niedrigsten Preis. Dieser Preis ist aber nichts weiter als der Preis, den sie haben will, und die übrigen Firmen garantieren ihr diesen Preis, indem sie entsprechend höher bieten. Auf diese Weise erscheint die geschützte Firma als die billigste und erhält den Zuschlag.

Der Sache nach ist dieses Kartell ein Absatzkartell, das für die einzelnen Objekte den Lieferanten aus der Reihe der kartellierten Firmen bestimmt, und durch die Mitwirkung aller dafür sorgt, dass bestimmte Preise innegehalten werden. Gegen einen solchen Zusammenschluss liesse sich vom Standpunkt des technischen Fortschrittes nicht viel einwenden. Das bedenkliche dieser Abmachungen beruht aber darin, dass den Auftraggebern vorgespiegelt wird, jedes einzelne Werk mache in freiem Wettbewerb sein Gebot. Denn es soll nach Möglichkeit der einer Firma erteilte Schutz verschleiert werden und es soll aus den verschiedenen Offerten der Auftraggeber den Eindruck gewinnen, dass das Projekt der geschützten Firma für ihn das vorteilhafteste ist. So lautet es wörtlich in den publik gewordenen Anweisungen. Das sind gefährliche Wege in einer Zeit, da Elektrizitätssteuer und Elektrizitätsmonopol als Mittel zur Linderung der Finanznot von Staat und Gemeinden — nicht bloss in Deutschland — empfohlen werden.



Der Frequenzumformer.*)

Von E. PFIFFNER. (Fortsetzung)

WENN statt einer Erhöhung der Periodenzahl eine Abnahme auftritt, so ist $\Delta\varepsilon$ mit negativem Vorzeichen einzuführen.

Die prozentuale Belastungsänderung des Umformers ist somit proportional dem Verhältnis der zentralen

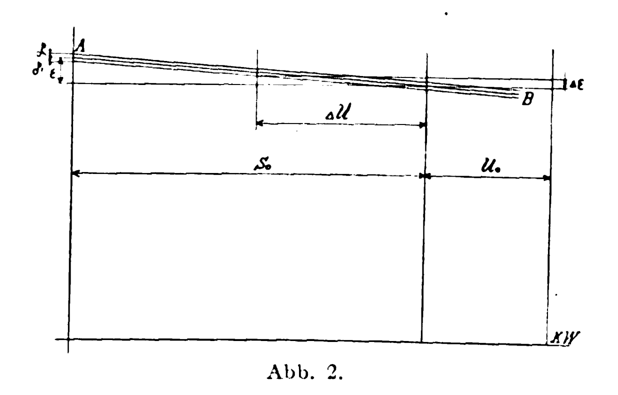


Abb. 2.

Leistung zu derjenigen des Umformers und proportional dem Verhältnis der Periodenänderung zum Abfall der Umlaufzahl der Generatoren von Leerlauf bis Belastung.

Ist also der Umformer gegenüber der Zentralenleistung der kleinen Anlage verhältnismässig klein, so kann er bei geringen Schwankungen auf Seite der grossen Anlage recht ungünstig beansprucht werden. Grosser Abfall der Umlaufzahl von Leerlauf bis Belastung der Generatoren in der kleinen Anlage hat günstigen Einfluss. Wenn die Generatorenanlage und der Umformer ungefähr von der gleichen Grösse sind, so können die Generatoren mit ganz geöffneten Turbinen ohne selbsttätige Regulierung arbeiten.

Die Belastungsänderung der Generatoren ist

$$\Delta S = S - S_0 = - S_0 \frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon}$$

prozentual $$\frac{\Delta S}{S_0} 100 = - \frac{\Delta\varepsilon}{\varepsilon} 100$$

Die prozentuale Belastungsänderung ist unabhängig von der Grösse der Anlage selbst oder von dem Verhältnis derselben zur Grösse des Umformers.

In vorhergehendem und in Abb. 1 ist der Einfluss des Unempfindlichkeitsgrades der Geschwindigkeitsregulatoren ausser acht gelassen. Wird derselbe berücksichtigt, so entsteht Abb. 2. Es sei δ der Unempfindlichkeitsgrad der Regulatoren, so wird

$$\Delta U = S_0 \frac{\Delta\varepsilon + \delta}{\varepsilon}$$

prozentual $$\frac{\Delta U}{U_0} 100 = \frac{S_0}{U_0} \frac{\Delta\varepsilon + \delta}{\varepsilon} \quad . \quad . \quad . \quad . \quad 1\,a$$

und $$\Delta S = - S_0 \frac{\Delta\varepsilon + \delta}{\varepsilon}$$

prozentual $$\frac{\Delta S}{S_0} 100 = - \frac{\Delta\varepsilon + \delta}{\varepsilon} \cdot 100$$

d. h. der Unempfindlichkeitsgrad der Regulatoren erhöht den ungünstigen Einfluss einer Periodenschwankung der grossen Zentrale.

*) Siehe Heft 34, S. 405.

Als zweiten Fall betrachten wir die Verhältnisse, welche auftreten, wenn die Periodenzahl der grossen Anlage unverändert bleibt und die Belastung des kleinen Netzes sich ändert. Nehmen wir an, die Belastung nehme ab, da die Periodenzahl des kleinen Netzes durch den Umformer fest an diejenige des grossen gebunden ist, so kann sich die Geschwindigkeit der Generatoren nicht ändern, in diesem Fall nicht zunehmen. Die Geschwindigkeitsregulatoren können also nicht in Funktion treten, der Kraftzufluss bleibt in derselben Grösse bestehen und die abgegebene Energie ändert sich nicht. Die Generatoren arbeiten also mit derselben Belastung wie vorher und die ganze Belastungsänderung des Netzes macht sich allein am Umformer bemerkbar. Der Umformer verhält sich wie ein Generator mit horizontaler Umlaufcharakteristik.

$$\Delta U = \Delta L$$

Wird die Abnahme der Netzbelastung grösser als die Umformerleistung, so wird diese negativ und der Umformer überträgt Energie in umgekehrter Richtung.

Wir kommen zur zweiten Umformerart, bestehend aus einem Asynchronmotor und einem Sychrongenerator.

Es ändere sich wieder die Periodenzahl der grossen Anlage, dieselbe nehme beispielsweise zu. Da die Kupplung zwischen den beiden Netzen nicht mehr wie früher eine starre ist, so braucht die Periodenzahl der kleinen Anlage derjenigen des grossen Netzes nicht sofort zu folgen. Es wird sich zunächst die Schlüpfung des Asynchronmotors vergrössern, derselbe wird infolgedessen mehr Leistung aufnehmen und auf der Generatorenseite abgeben. Da der Netzkonsum unverändert geblieben ist, so geht die Leistung der Generatoren zurück. Infolge dieser Entlastung wird die Periodenzahl der Generatoren allmählich ansteigen,

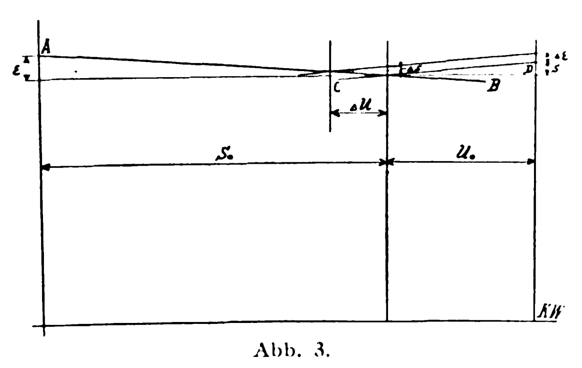


Abb. 3.

und es wird sich ein neuer Gleichgewichtszustand einstellen.

Die Verhältnisse lassen sich am besten graphisch übersehen; Abb. 3 zeigt die Lösung für eine Periodenänderung $\Delta\varepsilon$, ohne Berücksichtigung des Unempfindlichkeitsgrades der Geschwindigkeitsregulatoren.

Derselben entnehmen wir:

$$\Delta U = U_0 \frac{\Delta s}{s}$$

$$\text{und } \Delta U = S_0 \frac{\Delta \varepsilon - \Delta s}{\varepsilon},$$

wo s die Schlüpfung bei der Normallast U bedeutet.

In Abb. 3 ist CD die Schlüpfungslinie.

Die Schlüpfungslinie ist

$$\Delta s = \frac{S_0}{\frac{S_0}{\varepsilon} + \frac{U_0}{s}} \cdot \frac{\Delta \varepsilon}{\varepsilon}$$

$$\text{oder } \Delta s = \frac{\Delta \varepsilon}{1 + \frac{U_0}{S_0} \cdot \frac{\varepsilon}{s}}$$

$$\text{und } \Delta U = \frac{U_0 \frac{\Delta \varepsilon}{s}}{1 + \frac{U_0}{S_0} \cdot \frac{\varepsilon}{s}}$$

$$\text{prozentual } \frac{\Delta U}{U_0} 100 = \frac{\frac{\Delta \varepsilon}{s} \cdot 100}{1 + \frac{U_0}{S_0} \cdot \frac{\varepsilon}{s}} \quad \ldots \quad 2a$$

Die prozentuale Belastungsänderung des Umformers ist aber der Periodenschwankung direkt und der Schlüpfung für Normallast umgekehrt proportional und umgekehrt proportional dem Gliede $1 + \frac{U_0}{S_0} \frac{\varepsilon}{s}$

Die Belastungsänderung $\frac{\Delta U}{U}$ wird um so grösser, je kleiner das Verhältnis $\frac{U_0}{S_0}$ ist, während möglichst grosser Abfall der Umlaufzahl im Verhältnis zur

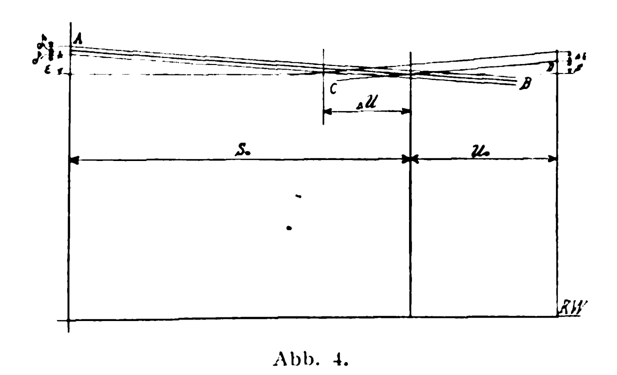


Abb. 4.

Schlüpfung des Asynchronmotors günstig wirkt. Wir werden auf den bemerkenswerten Unterschied des Ausdrucks für $\frac{\Delta U}{U_0} \cdot 100$ gegenüber demjenigen für den reinen Synchronumformer zurückkommen.

Vorerst wollen wir noch den Einfluss des Unempfindlichkeitsgrades der Geschwindigkeitsregulatoren in der Generatorenstation der kleinen Anlage betrachten. Abb. 4 stellt die bezüglichen Verhältnisse dar. Man übersieht leicht, dass infolge der Unempfindlichkeit der Regulatoren die Leistungsänderungen der Generatoren grösser werden müssen, damit die Geschwindigkeitsregulatoren in Funktion treten. Zu der Periodenänderung des grossen Netzes haben wir den Unempfindlichkeitsgrad der Regulatoren zu addieren und erhalten somit

$$\Delta s = \frac{\Delta \varepsilon + \delta}{1 + \frac{U_0}{S_0} \cdot \frac{\varepsilon}{s}}.$$

Die Schlüpfungsänderung erhalten wir in Prozenten, wenn wir $\Delta\varepsilon + \delta$ in Prozenten einführen,

ferner
$$\frac{\Delta U}{U_0} 100 = \frac{\frac{\Delta\varepsilon + \delta}{s}}{1 + \frac{U_0}{S_0} \cdot \frac{\varepsilon}{s}} \quad . \quad . \quad . \quad (2\,b)$$

Wenn wir statt einer zwei Asynchronmaschinen, die eine als Motor, die andere als Generator arbeitend, haben, so bedingt dies gegenüber dem vorhergehenden Fall keine prinzipielle Abweichung. Wir erhalten dieselben Resultate wie oben mit dem einzigen Unterschiede, dass an Stelle von s die Summe der Schlüpfungen beider Maschinen einzusetzen ist

$$\frac{\Delta U}{U_0} 100 = \frac{\frac{\Delta\varepsilon + \delta}{sm + sg}}{1 + \frac{U_0}{S_0} \cdot \frac{\varepsilon}{sm + sg}} \quad . \quad (3)$$

(Schluss folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

— Der Entwurf des ***aargauischen Gesetzes betr. den Wasserbau, die Nutzbarmachung der Wasserkräfte*** enthält folgende wesentliche Neuerungen: Der Unterhalt der Gewässer erster Klasse, der bisher den Uferanstössern oblag, geht an den Staat über: die Verleihung eines Wasserrechtes soll nicht als eine besondere Art eines privatrechtlichen Vertrages zwischen dem Staat und dem Konzessionsbewerber erscheinen, sondern einen Hoheitsakt des Staates darstellen, der ausschliesslich nach öffentlich-rechtlichen Grundsätzen zu beurteilen ist. Der Entwurf regelt das Verfahren bei der Erteilung oder Änderung von Konzessionen, im allgemeinen der bisherigen Praxis folgend; für die Erstellung von Wasserwerken, die im öffentlichen Interesse liegen, ist vom Momente der Baubewilligung an ohne weiteres das Expropriationsrecht zugesichert; bisher musste es in jedem einzelnen Falle vom Grossen Rate bewilligt werden. Damit die Wasserkräfte rationell ausgenützt werden, ist ein gewisser Zwang zur Mithilfe der Inhaber verschiedener Konzessionen an demselben Wasserlauf vorgesehen. Die Wasserrechtsinhaber werden zu Gegenleistungen mit Bezug auf den Unterhalt des betreffenden Gewässers angehalten. Was die Dauer der Konzessionen anbetrifft, so nimmt der Entwurf eine Frist von 80 Jahren in Aussicht. Das Heimfallsrecht soll sich nicht bloss auf die fest mit dem Grund und Boden verbundenen Bauten erstrecken, sondern auch auf die beweglichen Teile der Bauvorrichtungen. Die Konzessionsfristen sollen auch auf die alten, bereits bewilligten Konzessionen Anwendung finden in der Weise nämlich, dass mit dem Erlass des neuen Gesetzes die Konzessionsfrist für dieselben zu laufen beginnt. Der Rückkauf ist in der Weise geordnet, dass derselbe in der Regel nicht vor Ablauf von 25 Jahren erfolgen soll.

* * *

— Bericht des Verwaltungsrates der *Bank für elektrische Unternehmungen.**) (Schluss.)

Kraftübertragungswerke Rheinfelden. Im Vergleich zum Vorjahre erfuhr die Stromabgabe im Jahre 1907, abgesehen von der an die beiden elektrochemischen Betriebe verpachteten Turbinenanlage, eine weitere Steigerung von 30 %. *Deutsch-Überseeische Elektrizitätsgesellschaft, Berlin.* Die Elektrifizierung der Strassenbahn der „La Transatlantica" Compania de Tranvias Eléctricos in Montevideo wurde beendigt. *„Motor" Aktiengesellschaft für angewandte Elektrizität, Baden.* Die Inbetriebsetzung des Wasserwerks am Löntsch fand im Juni dieses Jahres anstandslos statt. Bei den Wasserbauten an der Biaschina sind durch Arbeitermangel und durch das Antreffen ungünstiger Bodenverhältnisse beim Stollenbau Schwierigkeiten zu Tage getreten, welche eine Verzögerung in der Inbetriebsetzung des Werkes zur Folge haben. Die Inbetriebsetzung der Wasserwerkanlage an dem Flusse Anza für eine Leistungsfähigkeit von 8500 PS, sowie einer Reservedampfanlage von vorläufig 2650 PS der Società per le Forze motrici dell'Anza erfolgte im abgelaufenen Geschäftsjahr. Die Kraftabgabe ist in fortschreitender Entwicklung begriffen. *Società Meridionale di Elettricità, Neapel.* Die Arbeiten für den Ausbau einiger grösserer Wasserkräfte zum Zwecke der Stromlieferung nach Neapel und Umgebung nehmen nur einen langsamen Fortgang, was namentlich mit dem Mangel an Arbeitern zusammenhängt. Da jedoch eine dieser Wasserkräfte voraussichtlich im Laufe des nächsten Frühjahres in Betrieb gesetzt werden dürfte, so sollte die Gesellschaft schon nächstes Jahr in der Lage sein, der erheblichen an sie gestellten Kraftnachfrage einigermassen entsprechen zu können. *Elektrizitätswerk Abo Aktiengesellschaft, Abo.* Die Bauarbeiten gehen ihrer Vollendung entgegen, so dass im September dieses Jahres mit der Stromlieferung im Anschluss an die neue, für eine anfängliche Leistung von zirka 925 KW bemessene Kraftstation begonnen wird und gegen Ende des Jahres die Inbetriebsetzung der zirka 8 km langen Strassenbahn erfolgen kann. *Elektrizitätswerk Westfalen A.-G., Bochum.* Die Gesellschaft hat im abgelaufenen Geschäftsjahr ihr Stromversorgungsgebiet erheblich ausgedehnt und war genötigt, sich nach weitern Energiequellen umzusehen, da bei der grossen Entfernung der bereits beanspruchten Kraftstationen von den neu erschlossenen Kraftabsatzgebieten bedeutende Aufwendungen für neue Betriebseinrichtungen notwendig gewesen wären und die Stromverluste sich entsprechend erhöht hätten. Die Gesellschaft übernahm zunächst in ihrem jetzigen Stromversorgungsgebiet ein grösseres Leitungsnetz von den Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerken und sicherte sich hierbei gleichzeitig das Recht auf den Bezug der erforderlichen Energie. In Gemeinschaft mit mehreren benachbarten, zum Teil kommunalen Elektrizitätsunternehmen wurde das Verbandselektrizitätswerk Wiendalsbank gegründet, und von dem Rheinisch-Westfälischen Elektrizitätswerke die Krafterzeugungsanlage Wiendalsbank in Kruckel bei Barop mit einer Leistungsfähigkeit von zirka 13 000 KW im ersten Ausbau erworben. *Elektrizitätswerk Kubel, Herisau.* Im letzten Geschäftjahr wurden insgesamt 7 631 142 KW-St. abgegeben gegen 7 797 346 KW-St. im Vorjahr. Infolge eines abnormal niedrigen Wasserstandes und verspäteter Fertigstellung der Erweiterung der Reservedampfanlage konnte während längerer Zeit die übernommene Stromlieferung nicht mehr aufrecht erhalten, und musste der Betrieb während mehrerer Tagesstunden eingestellt werden. Die diesjährige Dividende der Bank für elektrische Unternehmungen beträgt 10 %.

*) Siehe Heft 34, S. 418.

* * *

— Dem Berichte des Vorstandes des *„Verein Schweizerischer Maschinen-Industrieller"**) über das Jahr 1907 ist zu entnehmen, dass sich die dem Verein angehörenden Werke Ende 1906 auf 131 beliefen, während ihre Zahl zu Ende 1907 auf 141 angestiegen ist. Die Vereinsfirmen und ihr Arbeiterbestand verteilten sich zu Ende des Berichtsjahres folgendermassen auf die einzelnen Kantone:

Zürich	16 448	Arbeiter	in	57	Werken
Aargau	3 753	„	„	8	„
Schaffhausen . .	3 295	„	„	8	„
Bern	2 576	„	„	10	„
Thurgau	2 077	„	„	9	„
Solothurn . . .	1 768	„	„	6	„
Basel	1 764	„	„	19	„
St. Gallen . . .	1 606	„	„	6	„
Luzern	1 539	„	„	6	„
Andere Kantone .	3 135	„	„	12	„
Zusammen	37 961	Arbeiter	in	141	Werken

Die *Einfuhrziffern von Rohmaterialien* zeigen mit Ausnahme der Brennstoffe überall nur geringe Zunahmen. Die Kohleneinfuhr

*) Musste wegen Raummangel zurückgelegt werden. Die Red.

ist von 18,337,658 q im Jahre 1906 auf 21,827,455 q im Jahre 1907, d. h. um 16,45% (gegen 12,5% in der vorhergehenden Berichtsperiode) gestiegen. Die *Gesamtausfuhrziffer* hat im Berichtsjahre noch stärker zugenommen als im Vorjahre; die Zunahme beträgt bei 78,131,003 Fr. für 1907 gegen 66,382,779 Fr. im Jahre 1906 genau 11,748,224 Fr. gegenüber einer Zunahme von 10,038,450 Fr., die von 1905 auf 1906 ausgewiesen worden war. Die *Gesamteinfuhrziffer* zeigt mit 48,199,363 Fr. gegen Fr. 38,014,799 im Jahre 1906 einen Zuwachs von 10,184.564 Fr.

Die Total-Mehreinfuhr beträgt für: Roh vorgearbeitete Maschinenteile 310,000 Fr., Dampfkessel 460,000 Fr., Kessel aus andern Metallen 110,000 Fr., Lokomotiven 620,000 Fr., Spinnereimaschinen 260,000 Fr., Webstühle und andere Webereimaschinen 15,000 Fr., Stickmaschinen 1,800,000 Fr., Nähmaschinen 910,000 Fr., Ackergeräte 220,000 Fr., Hauswirtschaftliche Maschinen 35,000 Fr., Landwirtschaftliche Maschinen 575,000 Fr., Dynamoelektrische Maschinen 310,000 Fr., Papiermaschinen 410,000 Fr., Müllereimaschinen 45,000 Fr., Wasserkraftmaschinen und Pumpen 185,000 Fr., Dampfmaschinen 15,000 Fr., Werkzeugmaschinen 1,990,000 Fr., Maschinen für Nahrungsmittel 755,000 Fr., Maschinen für Ziegelfabrikation 230,000 Fr., nicht anderweitig genannte Maschinen 565,000 Fr., eiserne Konstruktionen 830,000 Fr., Automobile 270,000 Fr. Mindereinfuhr weisen nur auf: Strick- und Wirkmaschinen mit 140,000 Fr., Buchdruckereimaschinen mit 75,000 Fr. und Gas-, Petrol- und Benzinmaschinen mit 515,000 Fr. (Schluss folgt.)

* * *

— Im Monat Juli betrugen die Betriebsergebnisse der elektrisch betriebenen *Strassenbahn Bremgarten—Dietikon* Fr. 7768.20 gegen Fr. 8028.13 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* betrug im Monat Juli 1908 Fr. 17573.83 gegen Franken 20680.11 im gleichen Monate des Vorjahres.

Patente

Eintragungen vom 15. Juni 1908.

Kl. 1, Nr. 40955. 27. Juli 1907. — Vorrichtung zur magnetischen Aufbereitung von Erz. — Metallurgiska Patentaktiebolaget, Stockholm.

Kl. 36. h, Nr. 40987. 16. Dez. 1907. — Verfahren zur Herstellung von Elektroden aus durch Schmelzen von Eisenoxyd dargestelltem Eisenoxyduloxyd. — Chemische Fabrik Griesheim-Elektron, Frankfurt a. M.

Cl. 76, nº 41033. 19 mars 1907. — Installation pour le chauffage de métaux. — Fr. J. Clinch-Jones, ing., Leamington.

Cl. 109, nº 41055. 27 juin 1907. — Pile électrique. — A. Wydts, Villemomble et Fr. Jeudi, Paris.

Kl. 110 b, Nr. 41056. 26. April 1907. — Gleichstromtransformator. — Aktiengesellschaft Brown, Boveri & Cie., Baden.

Kl. 115 b, Nr. 41059. 15. August 1907. — Elektrische Glühlichtlampe für direkte und indirekte Beleuchtung. — C. W. Frauenlob, Zürich.

Kl. 115b, Nr. 41060. 10. Okt. 1907. — Metallfaden-Glühlampe. — Ch. Pauli, Elektrotechniker, Goldau.

Cl. 120e, nº 41063. 10 avril 1907. — Installation pour établir automatiquement au bureau central la communication entre deux abonnés d'un réseau téléphonique. — Bell Telephone Manufacturing Co. 18, Anvers.

Kl. 127 a, Nr. 41069. — Zahnstangenbahn für grössere Steigungen. — J. Isler, Elektrotechniker, Meiringen.

Kl. 127 l, Nr. 41071. 27. Mai 1907. — Maschinenaggregat für die elektrische Kraftübertragung auf mit regelbarer Umlaufzahl zu laufen bestimmte Maschinenteile. — Dr. J. Sahulka, Professor, Wien.

Kl. 127 l, Nr. 41072. 28. Aug. 1907. — Stromabnehmergerüst an elektrischen Bahnfahrzeugen. — K. v. Kando, Ing., Vado Ligure.

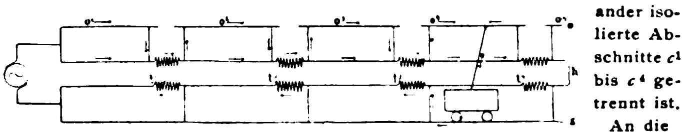
Cl 127 l, nº 41073. 4 sept. 1907. — Dispositif pour supporter les moteurs électriques à manivelle de commande dans les véhicules à traction électrique. — K. v. Kando, ing., Vado Ligure.

Kl. 127 l, Nr. 41074. 7. Okt. 1907. — Kontroller mit selbsttätiger Sandersteuerung für elektrische Bahnfahrzeuge. — K. Iseli, Basel.

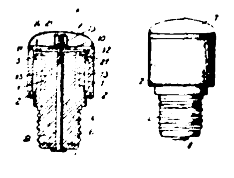
Veröffentlichungen vom 16. Juni 1908.

Pat. Nr. 40400. Kl. 127b. — Einrichtung bei Wechselstrombahnen zur Verminderung des Spannungsabfalles in der Stromrückleitung mittelst Speiseleitungen und in Reihe geschalteter Transformatoren mit einem Übersetzungsverhältnis gleich oder nahezu gleich 1. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Gleichlaufend mit den Gleisen und der Oberleitung wird eine doppelpolige Speiseleitung *h* gelegt, obere Abb. In Abständen voneinander, deren Grösse sich nach dem als zulässig erachteten Schienenpotential richtet, werden in die beiden Leitungen Transformatoren t^1 bis t^4 eingeschaltet, deren Übersetzungsverhältnis wie bei den bekannten Anordnungen nahezu 1 ist. Von der einen Speiseleitung wird die Oberleitung gespeist, die entsprechend der Zahl der Transformatoren in mehrere voneinander isolierte Abschnitte c^1 bis c^4 getrennt ist. An die andere Speiseleitung ist die Schiene angeschlossen. Die Anschlusspunkte von Oberleitung und Schiene an die Speiseleitung liegen kurz vor oder hinter je einem Transformator. Bei dem Ausführungsbeispiel, untere Abb., sind die Transformatoren in der Nähe der Trennungspunkte der Oberleitung aufgestellt und die eine der beiden in einem Trennungspunkte zusammenstossenden Oberleitungsstrecken vor dem betreffenden Transformator und die andere hinter ihm an die Speiseleitung angeschlossen.

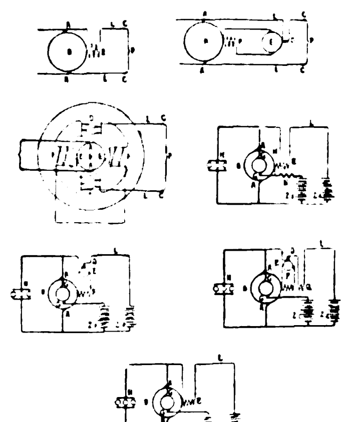


Pat. Nr. 40539. Kl. 111 d. — Stöpselsicherung mit mehreren, nacheinander einzuschaltenden Schmelzdrähten. — W. Matzka, Vechelde und Dr. W. Timmermann, Berlin.



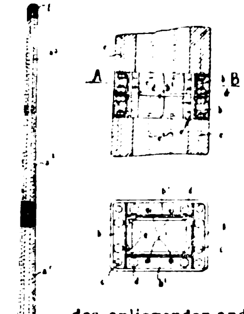
Stöpselsicherung mit mehreren nacheinander einzuschaltenden Schmelzdrähten, dadurch gekennzeichnet, dass die Schmelzdrähte einerseits mit einem Pol der Sicherung in elektrisch leitender Verbindung stehen und anderseits mit ebensovielen Kontaktorganen verbunden sind, welche nacheinander mit einem mit dem anderen Pol der Sicherung elektrisch verbundenen Kontaktglied derart in Berührung gebracht werden können, dass die Schmelzdrähte nacheinander direkt zwischen die Pole der Sicherung eingeschaltet werden, wobei ein Pol der Sicherung durch einen feststehenden, zentralen, als Zentralkontakt dienenden Bolzen gebildet ist.

Pat. Nr. 40394. Kl. 127 c. — Anlage zur elektrischen Beleuchtung, bzw. Heizung von Fahrzeugen. — H. Grob, Zürich.



Anlage zur elektrischen Beleuchtung, bzw. Heizung von Fahrzeugen mit einer von einer Fahrzeugachse aus angetriebenen Dynamomaschine und mit einer Stromquelle von annähernd konstanter elektromotorischer Kraft, welche einer von der Dynamomaschine unterhaltenen Spannung entgegengeschaltet ist, gekennzeichnet durch eine solche Anordnung, dass die Erregung der Dynamomaschine mindestens zum Teil durch den Ausgleichstrom veranlasst wird, nämlich durch den Strom, der in den Leitern fliesst, mittelst welcher die genannte, von der Dynamomaschine unterhaltene Spannung und die zweite Stromquelle einander entgegengeschaltet sind.

Pat. Nr. 40537. Kl. 111 a. — Armierter Betonmast. — Fr. Füchslin, Brugg.



Der hohle Betonmast, welcher rechteckigen Querschnitt hat, ist aus vier Teilen *a* bis a^3 gebildet, welche alle gegen oben hin verjüngt sind. *a* bildet den untersten, a^1 und a^2 die mittleren und a^3 den obersten Teil. *a* ist am oberen und a^3 am unteren Ende und die beiden Teile a^1 und a^2 an beiden Enden mit U-Eisen *b* und b^1 ausgerüstet. Die Flanschen derselben ragen nach aussen und ist je die eine mit den Armatureisen *c* und c^1 verschraubt und an den dieselben umgebenden Beton angeschlossen, während die andere Flansche des einen U-Eisens durch Schrauben *d* mit der entsprechenden Flansche des anliegenden andern U-Eisens des anstossenden Teiles verbunden ist. Die U-Eisen b^1 sind zwischen denjenigen *b* angeordnet und mittelst Winkelstücken *e* mit denselben vernietet. Die beschriebene Verbindungsstelle der Enden zweier Maststellen ist von Beton umgossen und dadurch von aussen unsichtbar gemacht. Die Armatureisen *c* und c^1 sind am unteren Ende des Teiles *a* und am oberen desjenigen a^3 durch Winkeleisen *f* miteinander verbunden.

Bücherschau.

Die Elektrizitätswerkbetriebe im Lichte der Statistik. 2. Aufl. v. Fritz Hoppe. Verl. v. Joh. Ambr. Barth, Leipzig. Preis Mk. 12.—.

Dem Verfasser gebührt seit langer Zeit das Verdienst, in die ökonomische Behandlung der Elektrizitätswerke Licht und Klarheit gebracht zu haben. Seine Arbeiten haben in volkswirtschaftlicher Beziehung bereits sichtbare Früchte getragen, wohl der beste Lohn für die anstrengende Geistesarbeit, welche seine Werke verraten. Das seinerzeit vom Verfasser erschienene Buch „Was lehren die Statistiken der Elektrizitätswerke für das Projektieren und die Betriebsbuchführung von elektrischen Zentralen", welches im Jahre 1903 berechtigtes Aufsehen erregt hat, liegt nun in umfangreicherer Gestalt neu bearbeitet vor. Das Kennzeichen der Umarbeitung ist die graphische Darstellung in einem bisher nicht üblichen Ausmasse, welche in vorzüglicher Weise, ohne weitere Erklärung die Abhängigkeit der einzelnen Grössen voneinander erkennen lässt. Ihnen würdig an der Seite stehen die zahlreichen Tabellen, welche eine reichhaltige Fundgrube für den technischen und kaufmännischen Betriebsleiter bilden. An ihnen äussert sich das scharfe, kritische Urteil des Verfassers, dessen reiche Erfahrungen durch das Sprachrohr des vorliegenden Buches allen Elektrotechnikern, insbesondere aber den Leitern der Elektrizitätswerke zugute kommen.

Herzog.

Geschäftliche Mitteilungen.

Noch eher als man erwartet hatte ist wieder eine Belebung des Verkehrs eingetreten. Die Börse hat in den letzten Tagen eine stark zunehmende Unternehmungslust an den Tag gelegt. Zum Teil mag dieser Umschwung zurückzuführen sein auf die Nachwirkung einiger kürzlich erschienenen Geschäftsberichte, die von einer recht befriedigenden Entwicklung der betr. Unternehmungen Zeugnis ablegten, sowie auf den Umstand, dass durch die zu Ende gehende Ferienzeit der Interessentenkreis der Börse sich allmählich wieder vergrössert hat.

Am Bank-Aktienmarkt begegneten Motor-Baden vorübergehend etwas grösserem Interesse, sowohl fest als auch auf Prämie, ohne dass aber der Kurs eine wesentliche Änderung erfuhr. Den angeregtesten Verkehr hatte in dieser Woche aber der Industriemarkt aufzuweisen; hier teilten sich neben Chamer besonders Brown, Boveri und Franco-Suisse in die Ehren. Brown, Boveri-Aktien fanden anscheinend neuerdings grössere Beachtung für Anlagezwecke, doch sind zweifelslos auch Spekulationskäufe darin vorgenommen worden; der Kurs der Aktie hat sich neuerdings um etwa 50 Fr. gehoben. Die Aktien der Société Franco-Suisse mussten sich bei gutem Verkehr begnügen, ungefähr ihr letztwöchentliches Niveau behaupten zu können, dagegen waren Prämien zu etwas höheren Kursen begehrt. Für Maschinenfabrik Oerlikon machte sich vorübergehend grosse Prämiennachfrage geltend, dem gegenüber fehlte aber das Ausgebot. Für feste Stücke wurden bis 405 bezahlt. In Aluminiumaktien war das Geschäft meist sehr ruhig, nur einmal, als die Kurse auf forcierte Verkäufe eine stark rückläufige Bewegung einschlugen, war der Verkehr etwas lebhafter. Man scheint vorerst die Entwicklung der Dinge einige Zeit abwarten zu wollen, bevor man sich in den Aktien wieder engagiert, und dies wird wohl das klügste sein. Die Aktien der Deutsch-Überseeischen Elektrizitätsgesellschaft haben bei ziemlich regelmässigen, aber allerdings kleinen Umsätzen im Kurse etwas angezogen, ebenso auch Petersburger Prioritäten, für die sich sporadisch einiges Interesse kundtat. Officine Genovesi sind zu 460 umgegangen.

* * *

Kupfer: Auf dieser Seite des atlantischen Ozeans bleibt die Handelslage immer noch enttäuschend, aber der Standardmarkt richtet sich nach wie vor nach Wallstreet. Die Masse der Transaktion war eine beschränkte, aber im ganzen herrschte ein stetiger Ton und die Schlussnotierungen zogen gegen die Vorwoche um $^2/_6$ an. Ein Drahtbericht aus New York meldet, dass in den atlantischen Küstenhäfen 5674 Tonnen zur Verschiffung gelangen.

Ed. Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzah-lung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 21. August bis 26. August 1908.							
							Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
					Vorletzt	Letzte	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2040	—	2040	—	2072†	—	2040*	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	500	520	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2345	—	2340	—	2362	—	2325	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	402	—	400	409	—	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	643	636	640	643	—	636	640
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	500	535	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1250	—	1250	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2780	—	2785	—	2820	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	460	—	460	470	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	555	570	560	570	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1830	—	1830	—	1864	—	1830	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1820	—	1840	—	1857	—	1820	1825
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1898	1900	1780	1790	1910	—	1780[1]	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	—	443	436	443	443	—	439	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6610	6620	6600	—	—	—	—	—

[1] Elektrobank ex coupon. c Schlüsse compt.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 36
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
5. September 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die Generalversammlungen der Schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn vom 22. bis 24. August 1908.

Zu ungewöhnlich früher Jahreszeit haben sich heuer die vier schweizerischen Verbände von Elektrotechnikern zu ihren Generalversammlungen in Solothurn zusammengefunden.

Vor Beginn der Generalversammlung des Schweiz. Elektrotechnischen Vereines (S. E. V.) hielt anhand einer den Besuchern überreichten Festschrift über das Elektrizitätswerk Wangen a. d. A. Herr Betriebsdirektor *Hermann César* einen Vortrag über einzelne Anlagen des genannten Werkes, welchen wir, unter Weglassung der Hinweise auf die Abbildungen der Festschrift weiter unten wiedergeben.

Der Generalversammlung des S. E. V. wurde mit begreiflicher Spannung entgegengesehen. War es doch bekannt, dass an derselben die heiss umstrittenen neuen Sicherheitsvorschriften zur Behandlung kommen würden. Die Ermahnungen des Präsidenten, Herrn Dir. *Nizzola,* bei Eröffnung der Versammlung, sich im Rahmen sachlicher Erörterungen zu bewegen, um diese wichtige Frage in Ruhe erledigen zu können, liessen grössere Auseinandersetzungen voraussehen. Doch befleissigten sich die Redner zumeist grösster Sachlichkeit und Ruhe. Die Verhandlungen führten, wie aus dem weiter unten folgenden Berichte zu ersehen ist, zu dem Ergebnis, gegen Ende dieses Jahres eine ausserordentliche Generalversammlung einzuberufen, um an derselben eine endgültige Beschlussfassung herbeizuführen. Es liegt im Interesse aller elektrotechnischen Kreise, dass die Sicherheitsvorschriften möglichst rasch, in einer alle Interessenten befriedigenden Weise bereinigt, in Kraft treten.

Zu Stimmenzählern wurden die Herren Dir. *Gauchat* (Romont) und *Ringwald* (Bern) gewählt. Das Protokoll der Generalversammlung 1907 und der Jahresbericht des Vorstandes über das Vereinsjahr 1907/1908 (siehe S. E. Z. Heft 35) wurden genehmigt.

Zur Behandlung des Jahresberichtes der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten über das Geschäftsjahr 1907/1908 (siehe Heft 36) führt der Präsident derselben, Herr Dir. *Bitterli* (Zürich), folgendes aus:

„Die Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten hat mich beauftragt, vor Eintritt in die Behandlung des Traktandums 4 den Ordnungsantrag zu stellen, Traktandum 16, „Entwurf der Sicherheitsvorschriften", im Zusammenhang mit dem Jahresbericht der Aufsichtskommission zu behandeln. Die Ergänzungen, die ich zu diesem Jahresbericht zu geben habe, beziehen sich in der Hauptsache auf die Sicherheitsvorschriften. Sie sind veranlasst durch die Aussetzungen an der Tätigkeit der Aufsichtskommission in der Abfassung der neuen Sicherheitsvorschriften, die ihr nach Genehmigung des Jahresberichtes zugekommen sind und die auch dem Antrage, den Entwurf der Sicherheitsvorschriften auf die Traktanden der Generalversammlung zu setzen, zugrunde liegen. Sie muss daher wünschen, dass, bevor der Jahresbericht genehmigt wird, auch die erwähnten Aussetzungen behandelt werden. Ich stelle daher den *Ordnungsantrag, Traktandum 16, „Entwurf der Sicherheitsvorschriften", im Zusammenhang mit Traktandum 4, „Jahresbericht der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten", zu behandeln.*

Die Generalversammlung ist mit dieser Zusammenlegung einverstanden.

Hr. Dir. *Bitterli*: *„Der Jahresbericht der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten* wurde den Mitgliedern des Vereins schon Anfang August in beiden Sprachen zugestellt. Ich denke, dass ein Verlesen desselben nicht gewünscht wird. Bevor ich zu der Ergänzung der im Jahresberichte enthaltenen Mitteilungen über den Stand der Arbeiten an den Sicherheitsvorschriften übergehe, geziemt es sich, in der heutigen Versammlung auch noch besonders daran zu erinnern, dass mit dem 1. April 1908 das Starkstrominspektorat des S. E. V. das zehnte Jahr seiner Tätigkeit abgeschlossen hat. Zehn Jahre ist noch keine lange Zeit, aber die ersten zehn Jahre, die Jahre der Entwicklung, sind mühsam und arbeitsreich und bestimmend für das Gedeihen einer Unternehmung. Als Sie im Jahre 1897 in Neuenburg die Gründung des Starkstrominspektorates beschlossen, sahen wohl wenige die grossen Schwierigkeiten, welche einerseits die technische Lösung der Aufgabe, anderseits deren finanzielle Durchführung boten, voraus. Die Rechnung für das Einführungsjahr 1897/98 — die

Tätigkeit des Inspektorates begann am 1. April 1898 — schloss mit einem Defizit von Fr. 2242.30; das Budget 1898/99 sah ein Defizit von Fr. 4000.— voraus. Der Verein war ohne Mittel, und nur die tatkräftige Unterstützung von drei Konstruktionsfirmen, die dem Verein ein zinsloses Anleihen von Fr. 7500 als Betriebsfonds für das Starkstrominspektorat gewährten, ermöglichten die Weiterführung des Unternehmens. Unser Gesuch an den h. Bundesrat um Unterstützung unserer Bestrebungen blieb auch nicht erfolglos: Anfang 1899 gewährte er uns eine Subvention von Fr. 10 000.—, die uns jährlich bis zur Übernahme des eidgenössischen Inspektorates ausgerichtet wurde. Immer zahlreicher unterstellten die Elektrizitätswerke, die unsern Inspektor an der Arbeit sahen und die Wohltat einer periodischen Prüfung der Anlagen zu schätzen begannen, nach den von der Aufsichtskommission normierten Ansätzen ihre Anlagen dem Inspektorate. Während am 30. Juni 1898 nur 30 Werke mit einem Abonnementsbetrag von Fr. 9649.20 sich dem Inspektorate angeschlossen hatten, konnten wir schon ein Jahr später 88 Werke mit einem Abonnementsbetrag von Fr. 20 211.60 zu unsern Abonnenten zählen. Damit war die materielle Existenz des Inspektorates gesichert und es konnte an seinen innern Ausbau gegangen werden. Vorerst wurden die Sicherheitsvorschriften einer eingehenden Revision unterzogen und in Übereinstimmung mit den eidgenössischen Vorschriften vom 7. Juli 1899 gebracht. Im Oktober 1900 genehmigte die Aufsichtskommission die Ausstattung des Inspektorates mit Einrichtungen für die Prüfung von Isolationsmaterialien, Einrichtungen, die den Anfang bildeten zu der im Jahre 1902 von der Generalversammlung in St. Gallen beschlossenen *Materialprüfungsanstalt*. Die Generalversammlung 1903 in Lausanne vervollständigte durch die Gründung der Eichstätte und die Genehmigung des heute noch in Kraft bestehenden Organisationsregulativs die technischen Prüfanstalten.

Der organisatorische Ausbau der Materialprüfanstalt und der Eichstätte brachte reichlich Arbeit und es war kein Leichtes, diese Anstalten in Bahnen zu lenken, die neben einer gediegenen wissenschaftlichen Betätigung eine regelrechte geschäftliche Behandlung der Prüfungen und Eichungen gewährleisteten. Aber auch die Tätigkeit des Starkstrominspektorates dehnte sich gleichzeitig wesentlich aus. Die Verhandlungen mit den Bundesbehörden betreffs Übernahme der eidgenössischen Kontrolle gemäss Art. 20 Ziff. 3 des Bundesgesetzes über elektrische Schwach- und Starkstromanlagen vom 24. Juni 1902 führten zu einem *Vertrage*, wonach ab *1. Februar 1903* die *eidgenössische Kontrolle unserem Starkstrominspektorate* übertragen wurde. Die Bundesbehörden bekundeten aber ihr Vertrauen in die Tätigkeit der Technischen Prüfanstalten nicht nur durch den Abschluss dieses Vertrages, sondern sie gewährten uns ausserdem für das Jahr 1906 und folgende eine *Subvention von 10 000 Fr. an den Betrieb der Eichstätte*.

Die *Ausstellung in Mailand 1906* brachte dem Verein für die Darstellung der Technischen Prüfanstalten die höchste Auszeichnung, den Grand Prix.

Mit der stetigen technischen Entwicklung der Prüfanstalten ging parallel deren finanzielle Entwicklung. Ich verweise diesbezüglich auf Tabelle I des Jahresberichtes. Während am 30. Juni 1898 die Einnahmen von unseren Abonnenten *Fr. 9640.20* betrugen, sind dieselben am 30. Juni 1908 auf *Fr. 62323.—* angewachsen. Die Totaleinnahmen im Jahre 1907/08 beliefen sich auf *Fr. 129366.90*. Unsere Einrichtungen in den von der Stadt Zürich gemieteten Räumlichkeiten des alten Tramdepots der Industriequartier-Strassenbahn repräsentierten am 30. Juni 1908 einen Inventarwert von total *Fr. 96847.45*. Der Fonds der Technischen Prüfanstalten weist einen Saldo von *Fr. 10469.55* auf und die laufenden Mittel beziffern sich auf *Fr. 12326.80*. Der Vertrag mit dem Bundesrate wurde auf 3 Jahre vom 1. Juni 1909 an, also bis Ende 1911 verlängert.

Der Verein kann mit Befriedigung auf das erste Dezennium der Tätigkeit der Technischen Prüfanstalten zurückblicken. Es gebührt sich, dass heute einerseits den Bundesbehörden für das Vertrauen, das sie uns in so hohem Masse durch die Übertragung amtlicher Funktionen entgegengebracht haben, anderseits den Elektrizitätswerken, die durch ihre namhaften Beiträge die materielle Entwicklung der Prüfanstalten sicherten, der Dank des Vereins ausgesprochen werde. Die Aufsichtskommission hat auch das Bedürfnis, an dieser Stelle die Tätigkeit der Beamten der Technischen Prüfanstalten anerkennend zu erwähnen und insbesondere Herrn Oberingenieur Vaterlaus, der seit der Gründung des Starkstrominspektorates deren Leitnng inne hat, ihren warmen Dank für seine hingebenden, vorzüglichen Dienste auszusprechen.

Bevor ich nun zu den ergänzenden Mitteilungen über den Stand der Arbeiten für die neuen Sicherheitsvorschriften, über die der gedruckte Bericht auf Seite 8 kurz handelt, übergehe, gestatte ich mir einige allgemeine, orientierende Worte vorauszuschicken, weil ich aus der Behandlung des Entwurfes der Sicherheitsvorschriften ersehen habe, dass vielorts Verwirrung über die Bedeutung des Eidg. Starkstromgesetzes, der Eidg. Vorschriften, der Eidg. Kommission für elektrische Anlagen, unserer Aufsichtskommission und der Vereinsvorschriften besteht. Das Bundesgesetz, das die grundlegenden Bestimmungen über die Starkstromanlagen enthält, ist das *Bundesgesetz betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen vom 24. Juni 1902*. Die Eidg. Kontrolle über die Starkstromanlage gemäss Art. 21, Ziff. 3, ist unserem Starkstrominspektorate durch den Vertrag vom 23. Januar 1903 übertragen. Von dieser Kontrolle sind ausgeschlossen die *Hausinstallationen*, die in Artikel 16 als *elektrische Einrichtungen in Häusern, Nebengebäuden und andern zugehörigen Räumen, bei denen die vom Bundesrate hiefür als zulässig erklärten Spannungen zur Anwendung kommen*, definiert sind. Die Werke haben sich über die Ausübung der Kontrolle der Hausinstallationen auszuweisen. Durch das Gesetz sind diese Hausinstallationen auch entlastet von der Verpflichtung der Planvorlagen (Art. 15 al. 4) und sie sind ferner gemäss Artikel 41 von der erweiterten Haftpflicht nach Abschnitt V des Gesetzes entbunden. Durch dieses gleiche Gesetz ist auch die *Kommission für elektrische Anlagen*, die vom Bundesrate gewählt wird, geschaffen worden. Diese Kommission hat unter anderem alle vom Bundesrate zu erlassenden Vorschriften zu begutachten. Gemäss Art. 3 des Gesetzes wurden vom Bundesrat laut Bundesbeschluss vom 14. Februar 1908 die *Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung der elektrischen Starkstromanlagen* erlassen. Diese Bundesvorschriften sind auf Grund eines Entwurfes der Kontrollstelle durch die Eidg. Kommission für elektrische Anlagen, erweitert durch Zuzug von Vertretern der Bahnen und Elektrizitätswerke, sowie der Konstruktionsfirmen aufgestellt. Sie sind für uns verbindlich; sie normieren die durch das Gesetz gemäss Art. 14 in den verschiedenen Starkstrombetrieben, also auch in den innern Anlagen und Hausinstallationen zulässigen Spannungen.

Was nun die Sicherheitsvorschriften des S. E. V. selbst anbelangt, so erinnere ich daran, dass die Sicherheitsvorschriften vom Jahre 1900 bekanntlich in zwei in getrennten Einbänden herausgegebene Teile zerfielen, wovon der erste die „Allgemeinen Vorschriften" und der zweite die „Besonderen Vorschriften" über Hausinstallationen enthielt. Diese Trennung und Zweiteilung ergab sich dadurch, dass wir die Bundesvorschriften vom Jahre 1899 vollständig und wörtlich in den ersten Teil der Vereinsvorschriften aufnehmen wollten und durch zahlreiche Zusätze zu einem Ganzen für sich erzänzten. Die Verwertung der Bundesvorschriften für die Vereinsvorschriften in diesem Sinne war auch gerechtfertigt, weil die letzteren gegenüber den ersteren nicht nur wesentlich vollständiger, sondern auch übersichtlicher angeordnet waren.

Die neuen Bundesvorschriften erscheinen nun, im Gegensatze zu den frühern, in einer derart vollständigen und übersichtlichen Gestalt, dass ein aus dem die Starkstromanlagen betreffenden Teile, analog dem ersten Teil der frühern Vereinsvorschriften gebildeter erster Teil neuer Vereinsvorschriften nur wenige Zusätze erhalten und also fast ausschliesslich aus den Bundesvorschriften bestehen würde. In Anbetracht dieses Umstandes hat die Aufsichtskommission von der Aufstellung eines besondern ersten Teiles „Allgemeine Vorschriften" abgesehen. Da die neuen Bundesvorschriften ferner auch die Freileitungen erschöpfend behandeln, konnten bezügliche Bestimmungen, sowie auch solche über unterirdische Kabelleitungen aus den Vereinsvorschriften weggelassen werden. Die neuen Vereinsvorschriften werden also ausschliesslich



Bestimmungen über Anlagen im Innern von Gebäuden enthalten. Die speziellen Vorschriften über Hausinstallationen erscheinen in einem besondern. Abschnitte vereinigt.

Den Entwurf zu diesen neuen Sicherheitsvorschriften für Anlagen im Innern von Gebäuden hat gemäss den Bestimmungen des Regulativs der Technischen Prüfanstalten und den Beschlüssen der Generalversammlung von Luzern, die Aufsichtskommission auf Grund einer Vorlage des Oberingenieurs des Starkstrominspektorates ausgearbeitet. Sie stellte diesen Entwurf, so wie er aus einer Reihe von Beratungen hervorgegangen war, in der zweiten Hälfte Juli verschiedenen Interessenten zu mit dem Ersuchen, ihre allfälligen Bemerkungen zu dem Entwurfe dem Starkstrominspektorate bekannt zu geben. Bis zum 11. Juli gingen auf die 43 versandten Entwürfe 15 in der Hauptsache zustimmende Antworten ein. Von dem Verbande der Elektro-Installateure, dem wir zwölf Exemplare des Entwurfes zur Verteilung an seine hauptsächlichsten Mitglieder übergeben hatten, ging *uns* bis 11. Juli keine Antwort ein. Dagegen schrieb der Verband der Elektro-Installateure anfangs Juli einen Protestbrief an den Vorstand des S. E. V.

Auf den ausdrücklichen Wunsch des Vorstandes des S. E. V. beschloss die Aufsichtskommission in ihrer Sitzung vom 11. Juli, den Eingabetermin für Abänderungsvorschläge zu dem Vorentwurfe der Vereinsvorschriften bis Ende August zu verlängern. In der zweiten Hälfte Juli und selbst noch vor wenigen Tagen erhielt dann die Aufsichtskommission von einer Reihe von Elektrizitätswerken Protestbriefe.

Wir wiederholen nun die Einladung, uns sachliche Bemerkungen zu dem Entwurfe bis Ende August einzusenden. Die Aufsichtskommission wird nach Ablauf des Termins alle eingelaufenen Wünsche eingehend prüfen und unter möglichster Berücksichtigung derselben den Entwurf bereinigen und ihn anfangs Oktober allen Mitgliedern in beiden Sprachen zustellen.

Die letztjährige Generalversammlung in Luzern hatte uns ermächtigt, die *Sicherheitsvorschriften provisorisch in Kraft* zu erklären. Wir hatten diese Ermächtigung eingeholt, weil wir glaubten, es werde uns möglich, schon auf Anfang des laufenden Jahres den Entwurf fertig zu stellen. Die Inkraftsetzung der eidgenössischen Vorschriften verzögerte sich aber bis am 1. März 1908. Dadurch wurde natürlich auch die Abfassung unseres Entwurfes verzögert. Dennoch hätten wir unser Programm, die Vereinsvorschriften auf den 1. August fertigzustellen und der diesjährigen Generalversammlung vorzulegen, durchführen können, wenn nicht die verschiedenen Umstände, die ich Ihnen auseinandergesetzt und insbesondere der durch Sie veranlasste Wunsch des Vorstandes, den Termin für die Eingabe der Abänderungsvorschläge zu verlängern, unser Programm durchquert hätten.

Die Aufsichtskommission ist nun anderseits durch den Vorstand unterrichtet, dass er gedenke, mit Rücksicht auf den Ausfall der Frühjahrs-Diskussionsversammlung und das aussergewöhnlich frühe Datum der Generalversammlung eine Diskussionsversammlung noch im Laufe dieses Jahres abzuhalten. Es stellt daher die Aufsichtskommission den Antrag, diese Diskussionsversammlung als ausserordentliche Generalversammlung einzuberufen und ihr die neuen Sicherheitsvorschriften zur Genehmigung vorzulegen. Eine provisorische Inkraftsetzung derselben kann alsdann unterbleiben. Als Ort dieser ausserordentlichen Generalversammlung könnte Olten empfohlen werden. Der Antrag der Aufsichtskommission lautet also:

„Die Generalversammlung nimmt Kenntnis von den Mitteilungen der Aufsichtskommission über die neuen Sicherheitsvorschriften des S. E. V., wonach der definitive Entwurf auf Anfang Oktober den Mitgliedern des S. E. V. mitgeteilt werden wird, und beauftragt den Vorstand, in Verbindung mit einer Diskussionsversammlung eine ausserordentliche Generalversammlung noch im Laufe dieses Jahres nach Olten zur Genehmigung der neuen Sicherheitsvorschriften einzuberufen.“

Vorsitzender: „Eine sachliche Behandlung der Vorschriften kann heute im Detail nicht stattfinden, weil die Vorschriften noch nicht zur Kenntnis der Vereinsmitglieder gelangt sind. Der Vorstand schliesst sich dem gestellten Antrage an, damit den verschiedenen Wünschen, welche teilweise in den Ihnen vorliegenden gedruckten Anträgen[1]), teils in eingelaufenen Zuschriften enthalten sind, Rechnung getragen werden kann. Ich eröffne über diese Angelegenheit die Diskussion.“

Hr. Dir. *Marti* (Langenthal): „Als Vertreter eines Elektrizitätswerkes, welches mit drei anderen Werken zusammen die Anträge zu Traktandum 16[2]) und 17[3]) gestellt hat, habe ich in erster Linie Hrn. Dir. Bitterli für seinen ausführlichen Bericht zu danken, auch dafür, dass aus seinen Ausführungen ersehen werden konnte, dass die Aufsichtskommission gewillt ist, den gestellten Wünschen Rechnung zu tragen. Da uns bekannt wurde, dass die Absicht bestände, diese Vereinsvorschriften provisorisch in Kraft treten zu lassen, mussten wir Werke, welche mit dem Entwurf nicht einverstanden waren, die erwähnten Anträge stellen. Nach Erklärung der Aufsichtskommission auf Verschiebung und ordnungsmässige Behandlung ziehe ich die von uns gestellten Anträge hiermit zurück.“

Hr. Ing. *Büchler* (Zürich): „Ich habe im Auftrage des V. S. E. I. ebenfalls in dieser Sache ein kurzes Wort mitzureden. Wir haben mit grossem Interesse die Ausführungen von Hr. Dir. Bitterli gehört. Ich benütze die Gelegenheit, den von demselben genannten Organen für ihre grosse Arbeit und uneigennützige Tätigkeit zu danken. Bei ihren grossen Arbeiten kann es nun leicht vorkommen, dass dieselben nicht im Sinne aller Mitglieder ausgeführt werden. Die Elektro-Installateure haben sich ebenfalls mit dieser wichtigen Frage befasst und haben ähnliche Gesichtspunkte vertreten müssen, wie eine Anzahl von Werken. Wir haben gefunden, dass die eingeschlagenen Wege nicht im Interesse des zu erreichenden Zieles liegen und manche Punkte noch der Aufklärung bedürfen. Wir haben gehört, dass sich die Geltungsbereiche der Bundesvorschriften und jener des Entwurfes vielfach berühren. Ich habe das Gefühl, dass darüber Unsicherheit herrscht, wo der Geltungsbereich der beiden Vorschriften beginne und aufhöre. Ich habe mit Vergnügen, davon gehört, dass diese Vorschriften nicht provisorisch in Kraft treten sollen und für ihre Prüfung ein längerer Termin vorgesehen wurde. Dadurch ist allen Wünschen Rechnung getragen worden. Wir begrüssen diese Wendung und ziehen ebenfalls unseren Antrag zurück, indem wir jenen der Aufsichtskommission unterstützen.“

Hr. Dir. *Bitterli:* „Es freut mich, dass mein Bericht die Missverständnisse aufklären konnte. Ich frage nun, zur vollständigen Klärung der Angelegenheit an, ob Hr. Dir. Marti auch seinen Antrag zu Traktandum 17 zurückzieht.“

Hr. Dir. *Marti:* „In der gestrigen Generalversammlung des V. S. E. ist vom Vorstande desselben der Vorschlag gemacht worden, vorderhand den Antrag betr. Änderung der Bundesvorschriften fallen zu lassen, weil sich bei der nächsten Generalversammlung zeigen wird, ob er noch nötig ist. Ich kann mich einverstanden erklären, meinerseits diesen Antrag fallen zu lassen, wenn ich aus den Erklärungen der Aufsichtskommission entnehmen kann, dass dieselbe ihr denkbar Möglichstes tun wird, um hier entgegenzukommen, was ich, wie ich glaube, möglich ist. Die neuen Vereinsvorschriften erhalten verschiedene Bestimmungen,

[1]) Sämtliche Anträge, welche innerhalb der durch § 24 der Statuten des S. E. V. festgesetzten Frist an den Vorstand gelangten, wurden in gedruckter Form allen Mitgliedern vor Beginn der Generalversammlung überreicht.

[2]) Antrag von Aktiengesellschaft Elektrizitätswerke Wynau, l'Administration des Eaux et Forêts, Fribourg, Städtisches Elektrizitätswerk Luzern, Société des usines hydro-électriques de Montbovon und Verband Schweiz. Elektro-Installateure:

„Die Behandlung des Entwurfes der Sicherheitsvorschriften ist auf die Traktandenliste der Generalversammlung a. c. vom 23. August zu setzen.

Die Generalversammlung des S. E. V. wolle beschliessen, dass die neuen Sicherheitsvorschriften in keinem Falle vor Genehmigung provisorisch angewendet werden dürfen; es sei diesbezüglich auf den letztjährigen Beschluss zurückzukommen.“

[3]) Antrag von Aktiengesellschaft Elektrizitätswerke Wynau, l'Administration des Eaux et Forêts, Fribourg, Städtisches Elektrizitätswerk Luzern, Société des usines hydro-électriques de Montbovon und Verband Schweiz. Elektro-Installateure:

„Die Generalversammlung wolle den Vorstand beauftragen, an geeigneter Stelle sofort die nötigen Schritte zu unternehmen zur Abänderung von Art. 11 der Bundesvorschriften vom 14. Februar 1908 in dem Sinne, dass in diesem Artikel die Spannungsgrenze von 150 auf 250 Volt festgesetzt werden soll.“



wie die Bundesvorschriften. Hierin liegt der Anstoss zum Antrag der Werke. Unter der Voraussetzung, dass alles daran gesetzt wird, unseren Wünschen entgegenzukommen, ziehe ich meinen Antrag zurück."

Hr. Dir. *Bitterli*: „Ich nehme gerne zur Kenntnis, dass Hr. Dir. *Marti* gegen den § 11 prinzipiell nichts einzuwenden hat."

Vorsitzender: „Die beiden Anträge werden mithin von der Tagesordnung abgesetzt. Ich komme auf den Antrag der Aufsichtskommission zurück, den von ihr genannten Behörden, Werken und dem Personal, insbesondere dessen Chef den Dank auszusprechen. Der Vorstand schliesst sich diesem Antrage unter Einbeziehung des Dankes an die Aufsichtskommission an und beantragt, diesen Antrag zum Beschluss zu erhöhen."

Dieser Antrag wird angenommen, ebenso jener betreffs der ausserordentlichen Generalversammlung in Olten.

Der Jahresbericht der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten über das Geschäftsjahr 1907/1908 wird genehmigt.

Die Berichte der beiden Rechnungsrevisoren lauten:

Die Unterzeichneten haben, gemäss dem ihnen von der Generalversammlung vom 29. September 1907 erteilten Auftrage, heute die Revision der Jahresrechnung per 30. Juni 1908 des S. E. V. vorgenommen.

Dabei wurde konstatiert, dass die Bilanz und die Gewinn- und Verlustrechnung mit den Saldi des Hauptbuches übereinstimmen. Eine Reihe vorgenommener Stichproben ergaben sämtliche ein gutes Resultat; auch der vorgenommene Kassasturz zeigte vollkommene Übereinstimmung mit dem Kassabuche.

Die Unterzeichneten beantragen daher, gestützt auf diese Ergebnisse, die Abnahme der Bilanz, sowie der Gewinn- und Verlustrechnung des S. E. V. unter Verdankung an die bezüglichen Organe und Dechargeerteilung an den Vorstand.

Zürich und *Luzern*, den 5. August 1908.

Die Rechnungsrevisoren:
sig. *P. Lauber.*
sig. *Th. C. Kölliker.*

Die Unterzeichneten haben, dem ihnen von der Generalversammlung vom 29. September 1907 erteilten Auftrag entsprechend, heute die Revision der Jahresrechnung pro 30. Juni 1908 der Technischen Prüfanstalten vorgenommen.

Sie konstatierten dabei, dass die Bilanz und die Gewinn- und Verlustrechnung mit den Saldi des Hauptbuches übereinstimmten. Auch wurden eine Reihe Stichproben gemacht, die sämtlich ein gutes Resultat ergaben; ebenso zeigte der vorgenommene Kassasturz Übereinstimmung mit dem Kassabuch.

Gestützt auf diese Ergebnisse, beantragen die Unterzeichneten Abnahme der Bilanz, sowie der Gewinn- und Verlustrechnung, unter Verdankung an die bezüglichen Organe und Dechargeerteilung an die Aufsichtskommission.

Die Rechnungsrevisoren:
sig. *E. Lauber.*
sig. *Th. C. Kölliker.*

Beide Rechnungen werden genehmigt.

Vorsitzender: „Seit einer Reihe von Jahren wird immer der gleiche Jahresbeitrag beibehalten. Doch sehe ich den Augenblick kommen, wo die stets sich mehrenden Anträge eine Erhöhung des Jahresbeitrages notwendig machen werden. Immerhin schlägt Ihnen der Vorstand vor, den Jahresbeitrag auch diesmal noch in seiner Höhe zu belassen. Ich wollte aber nicht verfehlen, auf den Augenblick hinzuweisen, wo auf eine grössere Opferwilligkeit der Mitglieder gerechnet werden muss."

Hr. Dir. *Wagner* (Zürich): „Als ehemaliger Präsident des Vereins kenne ich die finanziellen Misèren, infolge welcher viele nützliche Anregungen zurückgestellt werden mussten. Ich halte es nicht für nötig, die Beiträge der Kollektivmitglieder zu erhöhen. Dieselben rekrutieren sich zumeist aus den Werken. Aus dem Berichte der Technischen Prüfanstalten ist zu ersehen, welche enormen Beiträge dieselben im Laufe der Jahre geleistet haben. Nur durch dieselben und durch die vom Bund gestellten Beiträge war es möglich, Einrichtungen zu treffen, welche rund 100000 Franken gekostet haben und heute auf einen Franken abgeschrieben sind. Dagegen sollten die Beiträge der Einzelmitglieder erhöht werden. Ich stelle den Antrag, es sei vorläufig der Beitrag der Einzelmitglieder von sechs auf acht Franken zu erhöhen. Ich habe überdies zuhanden des Vorstandes noch eine Anregung zu machen. Wir haben unter uns viele Einzelmitglieder, welche Vertreter von Geschäften sind. Diese sollten nicht als Einzelmitglieder figurieren. Es wäre zu untersuchen, ob es statutarisch nicht möglich wäre, dieselben, soweit sie nicht schon Kollektivmitglieder sind, als solche zu besteuern."

Vorsitzender: „Ich ziehe den Antrag des Vorstandes zugunsten jenes von Hrn. Dir. Wagner zurück und nehme dessen Anregung zu weiterem Studium entgegen."

Der Jahresbeitrag wird mit Fr. 8.— festgelegt und angenommen.

Der Antrag der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten betr. Verwendung des Überschusses der Rechnung der Technischen Prüfanstalten, den Überschuss von Fr. 2785.10 zur Verfügung der Aufsichtskommission in laufender Rechnung zu belassen, wird angenommen.

Das Budget der Technischen Prüfanstalten pro 1908/09 wird genehmigt.

Der Antrag der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten betr. Abänderung und Ergänzung des Art. 22 des Organisationsregulativs lautet:

„Artikel 22 des Organisationsregulatives der Technischen Prüfanstalten soll lauten:

Die Gehalte der Beamten und Angestellten der Technischen Prüfanstalten werden entsprechend der jeweiligen Gehaltsordnung für die eidgenössischen Beamten und Angestellten bemessen, wobei die Beamten und Angestellten der Technischen Prüfanstalten folgendermassen klassifiziert werden:

A. Technisches Personal.	
Oberingenieure	I. Klasse
Inspektoren I. Klasse Ingenieure der Materialprüfanstalt u. d. Eichstätte	II. „
Inspektoren II. Klasse Technische Assistenten der Materialprüfanstalt u. der Eichstätte	III. „
Technische Sekretäre	V. „
Gehilfen (Mechaniker) der Materialprüfanstalt und der Eichstätte	VI. „
B. Kanzleipersonal.	
Kanzleichef. Buchhalter und Kassier	IV. „
Kanzlisten I. Klasse	V. „
Kanzlisten II. Klasse	VI. „
Kanzleigehilfen	VII. „
C. Übriges Hilfspersonal.	
Hausdiener, Ausläufer etc.	VII. „

Die Aufsichtskommission setzt das Besoldungsmaximum für jede einzelne Beamtung und Anstellung im Rahmen der Ansätze des jeweilen gültigen Bundesgesetzes betr. die Besoldungen der eidg. Beamten und Angestellten fest.

In besondern Fällen kann die Aufsichtskommission Beamten der Technischen Prüfanstalten Gehaltsaufbesserungen gewähren, die über die im Gesetze vorgesehene regelmässige (automatische) Aufbesserung hinausgehen. Ebenso kann sie bei ungenügenden Leistungen oder tadelhafter Aufführung die Besoldungserhöhung ganz oder teilweise sistieren.

Demjenigen Oberingenieur, dem gemäss Artikel 18 die verantwortliche Leitung des Zentralbureaus übertragen ist, kann hiefür eine besondere, durch die Aufsichtskommission zu bestimmende Entschädigung ausgerichtet werden.

Im übrigen gelten die allgemeinen Grundsätze des jeweilen in Kraft bestehenden Bundesgesetzes betr. die Besoldungen der eidg. Beamten und Angestellten in sinngemässer Anwendung auch hinsichtlich der Besoldungen der Beamten und Angestellten der Technischen Prüfanstalten."

Hr. Dir. *Bitterli:* „Wir waren gezwungen, die Gehaltskala in der angegebenen Weise zu ordnen. Diese Angelegenheit muss nun noch in formeller Weise geordnet werden. Durch diese Skala wird der Gehalt unserer Beamten in gleicher Weise geregelt, wie jener der eidgenössischen Beamten gleicher Kategorie."

Hr. Dir. *Geiser* (Schaffhausen): „Ich beantrage Zurückstellung dieser Angelegenheit bis zur nächsten Generalversammlung, weil aus dem vorgeschlagenen Antrag die finanzielle Tragweite nicht zu ersehen ist. Ich beantrage, dass der Vorstand uns vorher eine Gegenüberstellung der bisherigen und neuen Gehälter vorlege.

Nach Aufklärung seitens des Hrn. Dir. *Bitterli*, welcher im übrigen mitteilt, dass die neuen Gehälter bereits in das neue Budget aufgenommen wurden, zieht Hr. Dir. Geiser seinen Antrag zurück. Hr. *Gaillard* (Lausanne) wünscht gewisse redaktionelle Änderungen, welche zuhanden der Aufsichtskommission geleitet werden.

Der Antrag der Aktiengesellschaft Elektrizitätswerke Wynau, der Administration des Eaux et Forêts, Fribourg, des städtischen Elektrizitätswerkes Luzern, der Société des usines hydro-électriques de Montbovon und des Verbandes Schweiz. Elektro-Installateure, dahin lautend: „Die Zahl der Vorstandsmitglieder des S. E. V. sei zu vermehren, z. B. auf 7 Mitglieder und seien die Statuten des S. E. V. in diesem Sinne abzuändern", wird vom Vorstande unterstützt und von der Generalversammlung angenommen. Über den Antrag der Herren Vereinsmitglieder Kummler, Schwarz, Schneider, Wollenmann und Büchler: „Bei der an der diesjährigen Generalversammlung des S. E. V. vorzunehmenden Neuwahl der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten soll dem Verband Schweiz. Elektro-Installateure ein Sitz in dieser Aufsichtskommission eingeräumt werden", entspinnt sich eine längere Debatte, in welcher zuerst Hr. Ing. *Büchler* das Wort ergreift. Derselbe führt aus:

„Seit die Aufsichtskommission gegründet worden ist, haben sich im Kreise unserer Mitglieder verschiedene Berufskategorien entwickelt und zusammengetan, welche damals nicht vorhanden waren. Die jüngst aufgetretenen Missverständnisse haben bei den V. S. E. I. den Wunsch wachgerufen, in Zukunft bei solchen Angelegenheiten als direkt Beteiligte mitsprechen zu können. Wir wünschen, dass der Aufsichtskommission noch ein Mitglied zugeführt werde, welches aus den Kreisen jener entnommen wird, die praktisch das ausführen, was in den Sicherheitsvorschriften zum Ausdruck kommt. Der V. S. E. I. macht mit seinen 103 Mitgliedern, welche auch Einzelmitglieder des S. E. V. sind, ein nicht zu unterschätzendes Kontingent des letzteren aus, welches ein gewisses Recht darauf besitzt, in den verschiedenen Körperschaften berücksichtigt zu werden."

Vorsitzender: „Ich mache darauf aufmerksam, dass der Antrag auf eine Ergänzung der Aufsichtskommission, d. h. auf eine Statutenänderung hinausgeht. In dieser Form könnte der Antrag nicht entgegengenommen werden. Anderseits wäre er als Wahlvorschlag aufzufassen und als solcher zu streichen unter gleichzeitiger Einreihung unter Traktandum 12b, Wahl der Mitglieder der Aufsichtskommission.

Hr. Ing. *Büchler:* „Ich sehe ein, dass wir vielleicht einen Formfehler gemacht haben könnten und fragen an, ob wir unseren Antrag unter „Diverses" einbringen können".

Dir. *Dr. Frey* (Rheinfelden): „Dieser Antrag stellt meiner Meinung nach eine Statutenrevision dar. Er ist als solcher nicht eingebracht worden und kann daher nicht zur Abstimmung gelangen."

Hr. Ing. *Büchler:* „Es liegt nicht in der Absicht des V. S. E. I. einen Gegenwahlvorschlag zu machen. Ich werde also den Antrag anlässlich der ausserordentlichen Generalversammlung einbringen."

Hr. Dir. *Wagner:* „Ich glaube nicht, dass dies möglich sein wird, denn die Kommission wird heute gewählt und kann nachträglich nicht anders gestaltet werden."

Hr. Dir. Dr. *Frey:* „Die ausserordentliche Generalversammlung soll doch nur zur Behandlung der Sicherheitsvorschriften dienen. Ich muss mich daher der Ansicht des Hr. Dir. Wagner anschliessen."

Vorsitzender: „Ich resumiere dahin, dass eine Statutenänderung heute nicht zulässig ist. Diese Angelegenheit ist hiermit erledigt."

Der bisherige Präsident lehnte eine Wiederwahl als Vorstandsmitglied ab. Zum Präsidenten wurde gewählt Hr. Ing. *Täuber* (Zürich). In den Vorstand wurden wiedergewählt die ausscheidenden Herren Dir. *Oppikofer* (Basel), Dir. *Maurer* (Freiburg). Neugewählt wurden die Herren Ing. *Kölliker* (Zürich), Professor *Landry* (Lausanne), Dir. *Brack* (Solothurn). Die Mitglieder der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten wurden wiedergewählt. Zu Rechnungsrevisoren wurden gewählt die Herren Dir. *Lauber* (Luzern) und Dir. *Studer* (Zürich).

Der Schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb wurde für das Jahr 1908 wieder eine Subvention von Fr. 500.— ausgerichtet.

Hr. Dir. Dr. *Frey:* „Ich habe mich auf ein orientierendes Referat über das eidg. Wasserrechtsgesetz vorbereitet. Leider ist mir von höherer Seite der Wink zugekommen, vorderhand über dasselbe nichts verlauten zu lassen, so dass ich Ihnen also nichts berichten kann. Ich muss mich daher kurz auf meine persönliche Ansicht in dieser Angelegenheit beschränken. Man mag über den heutigen Verfassungsartikel verschiedener Meinung sein. Für mich persönlich geht er nicht weit genug. Ich hätte gewünscht, dass der Verfassungsartikel die Materie weitzügiger regeln würde, d. h. dass wir ein wirkliches eidgenössisches Wasserrechtsgesetz, nicht bloss Vorschriften über die Ausscheidung der kantonalen Hoheitsrechte bekämen. Es unterliegt keinem Zweifel, dass der in dem Verfassungsartikel zum Ausdruck kommende Kompromiss zwischen der Bundesgesetzgebung und den kantonalen Hoheitsrechten, d. h. zwischen den zentralistischen und föderalistischen Strömungen gutgeheissen wird; dann wird es allerdings schwierig sein, ein gutes Gesetz zu gestalten, das in der ganzen Frage wirkliche Fortschritte zu bringen imstande ist. Wenn das Gebot des Schweigens von uns genommen ist, wird eine Diskussionsversammlung Gelegenheit geben, diese Angelegenheit zu erörtern."

Hr. Dr. *Tissot* (Basel) als Referent über die Schweiz. Studienkommission für elektrische Bahnbetriebe führte aus:

I. Travaux de la Sous-Commission II: Il vous a été dit, lors de la dernière assemblée générale de notre Association que la Sous-Commission II a dressé un nombre important de rapports sur des lignes à traction électrique existantes. Notre secrétaire général, Prof. Wyssling, a publié depuis lors, sous les auspices de la Commission de traction, son rapport sur les chemins de fer américains. Ces rapports ont fourni un matériel de données des plus intéressants qui ont permi de faire des études spéciales à l'aide desquelles on a pu tirer des conclusions au sujet des normes et des règles de principes sur lesquelles se basent les projets d'électrification actuellement à l'état d'achèvement.

La *première* étude spéciale a trait à la consommation d'énergie par tonne-km à laquelle conduisent les différents systèmes, en

tenant compte du rendement des diverses parties de l'installation d'un chemin de fer électrique.

La *seconde* étude se rapporte à l'influence des variations de la charge sur l'utilisation des usines génératrices.

La *troisième* étude indique les moyens de compenser ces variations de charge par des batteries-tampons, une accumulation hydraulique ou mécanique.

La *quatrième* étude a trait plutôt au côté constructif des lignes de contact, lignes aériennes, troisième rail, etc., ainsi qu'à leurs dépenses d'entretien, leur exposition plus ou moins grande aux effets atmosphériques.

Une *cinquième* étude détaillée a été consacrée aux constantes et équations relatives au circuit électrique des lignes à traction électrique, les chûtes de tension, pertes d'énergie dans les lignes de contact, dans le retour par les rails.

Une *sixième* étude traite de l'influence de la tension, de la périodicité et du décalage.

Une *septième* étude très détaillée a été consacrée à l'influence des lignes à courant fort des chemins de fer électriques sur les lignes à courant faible, comme les lignes téléphoniques, télégraphiques et de signaux; les expériences faites sur l'installation de Seebach—Wettingen ont fourni des résultats excessivement intéressants sur les perturbations causées par les courants forts dans les installations à courant faible.

Enfin, les deux dernières études de cette série ont porté: la première sur les causes des interruptions qui peuvent se produire dans les chemins de fer à traction électrique, la seconde sur les frais d'entretien des lignes électriques et du matériel roulant. Ces deux dernières études ne sont pas encore complètement terminées.

Ces diverses études de détails ont été résumées, dans un rapport ayant pour titre „Adaptation des Systèmes électriques à la Traction des grandes lignes à voie normale“ qui peut être considéré comme le résultat des travaux entrepris par la Sous-Commission II.

Les systèmes envisagés sont:
Le courant continu avec 800 Volts et troisième rail.
Le courant continu avec 3000 Volts et ligne aérienne.
Le courant triphasé avec 5000 Volts, 15 et 16 périodes.
Le courant monophasé avec 15000 Volts, 15 et 25 périodes.
Pour tous ces systèmes on a admis le retour par les rails.

Ce rapport est subdivisé en deux parties principales. La première compare les systèmes entre eux en tenant compte des conditions imposées aujourd'hui par la traction des chemins de fer au point de vue du réglage de la vitesse, de l'accélération au démarrage, de la vitesse maxima, du fontionnement en parallèle de divers véhicules moteurs, de la puissance et du poids des équipements électriques. La seconde partie traite les systèmes au point de vue électrique, spécialement au point de vue de la consommation d'énergie, de la récupération, de l'égalisation des variations de charge, des dispositions et de l'économie des lignes de contact, des tensions et périodicités et de l'influence sur les installations à courant faible.

Les résultats de ces enquêtes et recherches ont été compilés dans les considérations finales qui ont permis d'établir les normes qui servent de base pour l'établissement des projets, dont s'occupe la Sous-Commission IV. Ces diverses études ainsi que les rapports résumés ont été discutés dans des séances plénières de la commission et adoptés en grande partie: cependant certains points comme la tension à adopter pour le système triphasé doivent être soumis à un nouvel examen; les constructeurs qui s'occupent du courant triphasé estiment qu'on peut aujourd'hui aller à une tension supérieure à 5000 Volts. Sauf cela et quelques points de moindre importance on peut admettre que les travaux de la sous-commission II touchent à leur fin.

2. Travaux de la Sous-Commission IV. Sur la base des normes et principes établis par la Sous-Commission II, la Sous-Commission IV s'occupe du coût de première installation et des frais d'exploitation des grandes lignes électriques et des grands réseaux en les comparant aux frais d'installation et d'exploitation des chemins de fer à vapeur. Les réseaux sur lesquels s'étendent spécialement ces études, sont le deuxième arrondissement des C. F. F. et le Gothard.

On a calculé d'abord les frais relatifs à la distribution d'énergie pour le Gothard en se rapportant aux travaux de la Sous-Commission I. Ce travail comprend la fixation des centres d'alimentation en se basant sur une ligne de contact déterminée au point de vue mécanique et électrique; puis la puissance des sous-stations, la disposition des lignes primaires pour les systèmes mentionnés plus haut et les diverses solutions admises pour le tamponnage. Les calculs ont été établis en tenant compte d'un trafic futur supérieur à l'actuel, tel qu'il se présentera probablement après l'indroduction de la traction électrique et pour le trafic de l'année 1904 pour lequel on possède les comptes d'exploitation relatifs à la traction à vapeur.

Le coût des frais de premier établissement a été établi en se basant sur les prix fournis par les diverses maisons de construction. Ce travail très détaillé démontre que certaines variantes doivent être laissées de côté comme ne présentant aucune chance de succès. Cette élimination simplifiera singulièrement le travail.

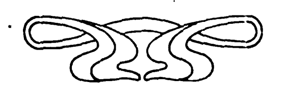
Le calcul statique et la détermination du prix des lignes de contact sont términés, par contre il nous manque encore le coût d'équipements électriques, de matériel roulant et locomotives etc. qui doit être fourni par les maisons de construction. Comme pour le Gothard on a determiné la distribution d'énergie pour l'arrondissement II des C. F. F. et déterminé de la même manière la situation et la puissance des sous-stations et les lignes nécessaires. Les prix établis pour le Gothard ont pu être utilisés pour l'arrondissement II, de sorte que la plus grosse partie du travail est maintenant achevée.

Les calculs d'exploitation sont préparés. On a déterminé également le personnel nécessaire à la traction électrique pour le Gothard et l'Arrondissement II. La Sous-Commission II a actuellement en travail un rapport sur les autres frais d'exploitation, spécialement les dépenses d'entretien et de renouvellement des chemins de fer électriques. Par contre nous n'avons pas encore le coût d'énergie à fournir par les usines hydro-électriques. Ce renseignement doit être donné par la Sous-Commission III.

Les travaux très importants et considérables de la Sous-Commission IV peuvent être considérés comme terminés et le reste est suffisamment préparé pour que les calculs puissent être achevés dans un temps relativement court aussitôt que la Sous-Commission IV disposera des données qui lui sont encore nécessaires.

3. Travaux de la Sous-Commission III. La Sous-Commission III a établi, il y a déjà assez longtemps, un rapport sur les forces hydrauliques disponibles pour la traction électrique des chemins de fer et a attaqué ces derniers temps l'établissement d'un projet complet des usines électriques destinées à la traction du Gothard sur les rampes nord et sud. Comme la disposition de ces usines dépend du système de distribution et de tamponnage, il n'était pas possible de commencer l'étude du projet avant que celle de la distribution d'energie ne soit achevée. Les projets définitifs des usines hydro-électriques donneront le prix auquel elles peuvent livrer le KWH aux chemins de fer. A ce moment là l'ensemble des travaux de la commission d'études pourra être considéré comme terminé, et la tâche que s'était posée notre grande commission, comme achevée. On peut prévoir que l'ensemble de ces travaux arrivera à chef encore dans le courant de cette année.

(Fortsetzung folgt)



Der Frequenzumformer.*)

Von E. PFIFFNER. (Schluss.)

ANALOG wie vorher betrachten wir den Fall einer Leistungsänderung im Netz der kleinen Anlage und gleichzeitiger Unveränderlichkeit der Periodenzahl der grossen Anlage. Die Abhängigkeit zwischen

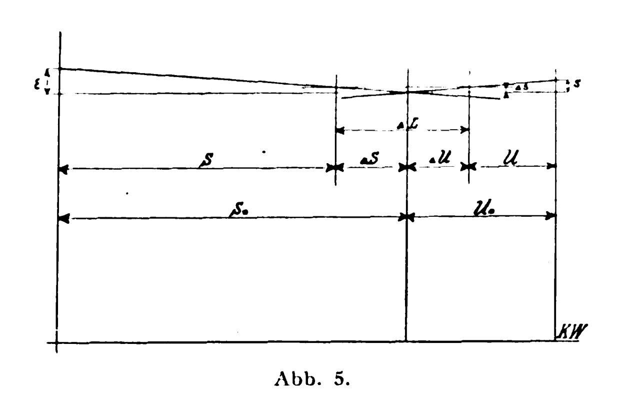


Abb. 5.

Leistungen der Generatoren und des Asynchronumformers ist verhältnismässig einfach und entspricht vollständig dem Falle des Zusammenarbeitens von Generatoren mit ungleichem Abfall der Umlaufzahl. Die Verhältnisse sind in Abb. 5 dargestellt.

Die Netzleistung $L = S + U$,
die Änderung der Belastung

$$\varDelta L = \varDelta S + \varDelta U$$

oder

$$\varDelta L = S_0 \frac{\varDelta s}{\varepsilon} + U_0 \frac{\varDelta s}{s}$$

daraus

$$\varDelta s = \frac{\varDelta L}{\frac{S_0}{\varepsilon} + \frac{U_0}{s}}$$

in Prozenten, wenn ε und s in Prozenten eingeführt werden. Die Belastungsänderung des Umformers

$$\frac{\varDelta U}{U_0} 100 = \frac{\varDelta s}{s} = \frac{\varDelta L}{s\left(\frac{S_0}{\varepsilon} + \frac{U_0}{s}\right)} \cdot 100 \qquad (4)$$

Es ist der Vollständigkeit halber zu bemerken, dass die vorstehenden Gleichungen der Leistungsverschiebungen nur für den Beharrungszustand Geltung haben. Die ziemlich verwickelten dynamischen Vorgänge, welche bei Einführung der Periodenschwankungen in Funktion der Zeit unter Berücksichtigung von Eigenschwingungen und Dämpfung der Geschwindigkeitsregulatoren und Generatoren hergeleitet werden können, sind ausser acht gelassen. Diese Vorgänge bieten indessen gegenüber denjenigen, wie sie im gewöhnlichen Parallelbetrieb auftreten, nichts wesentlich neues, und würde eine Einfügung der Theorie derselben zu weit aus dem Rahmen der gestellten Aufgabe heraustreten. Zudem müssten über den zeitlichen Verlauf der Periodenschwankungen Annahmen getroffen werden, welche mit den wirklichen Verhältnissen kaum in Übereinstimmung zu bringen wären. Die abgeleiteten Zusammenhänge gelten natürlich nur solange, als die jeweilig neuen Zustände, welche durch die Belastungs- und Frequenzänderungen bestimmt werden, lange genug andauern, so dass der Beharrungszustand angenommen werden kann. Dass dies bei den störend empfundenen Änderungen tatsächlich sehr oft oder meistens der Fall ist, unterliegt keinem Zweifel. Für schnellere Änderungen muss angenommen werden, dass sie infolge der Massenträgheit der betreffenden Systeme unschädlich sind, oder aber, falls sie Pendelerscheinungen auslösen, sich die betreffenden Maschinen sowieso nicht für die Parallelschaltung eignen. Unter Beachtung dieser Einschränkung mögen die oben entwickelten Resultate zur vergleichsweisen Beurteilung der ins Auge gefassten Umformertypen herangezogen werden.

*) Siehe Heft 34, S. 405; Heft 35, S. 428.

Wir stellen dieselben zu diesem Zwecke nochmals zusammen.

Synchronmotor-Synchrongenerator

$$\frac{\varDelta U}{U_0} 100 = \frac{S_0}{U_0} \frac{\varDelta \varepsilon + \delta}{\varepsilon} \cdot 100$$

Asynchronmotor-Synchrongenerator oder umgekehrt

$$\frac{\varDelta U}{U_0} 100 = \frac{\frac{\varDelta \varepsilon + \delta}{s}}{1 + \frac{U_0}{S_0} \frac{\varepsilon}{s}} \cdot 100$$

Asynchronmotor-Asynchrongenerator

$$\frac{\varDelta U}{U_0} 100 = \frac{\frac{\varDelta \varepsilon + \delta}{sm + sg} \cdot 100}{1 + \frac{U_0}{S_0} \frac{\varepsilon}{sm + sg}}$$

für gegebene Periodenabweichung im grossen Netz.

In allen drei Fällen wachsen die horizontalen Belastungsänderungen des Umformers mit wachsendem Verhältnis $\frac{S_0}{U_0} = \frac{\text{Zentralenleistung.}}{\text{Umformerleistung.}}$ Während sie aber beim Synchronumformer direkt proportional mit $\frac{S_0}{U_0}$ zunehmen, ist die Abhängigkeit beim Asynchronumformer viel weniger ausgeprägt.

Setzen wir die Leistungsänderung z. B. in einem speziellen Falle gleich 100%, der Quotient $\frac{\varDelta \varepsilon + \delta}{\varepsilon}$ sei gleich 1, so bedingt dies beim Synchronumformer ein Verhältnis $\frac{S_0}{U_0} = 1$; im Falle des Asynchronmotors kann dasselbe Verhältnis bei im übrigen gleichbleibenden Verhältnissen beliebig gross werden. Nehmen wir an, dass beim Asynchronumformer $\frac{S_0}{U_0} = 1$ und

auch $\frac{\varepsilon}{s} = 1$, so wird $\frac{\varDelta U}{U_0} 100 = 50\%$

d. h. die Schwankungen gehen gegenüber dem Synchronumformer auf die Hälfte zurück. Dabei ist

$\frac{\varepsilon}{s} = 1$ verhältnismässig klein; setzt man $\frac{\varepsilon}{s} = 2$ was den wirklichen Verhältnissen besser entspricht, so wird $\frac{\Delta U}{U_0} 100 = 33\,\%$.

Daraus geht hervor, dass der Asynchronumformer gegenüber Periodenschwankungen und Regulierungsverschiedenheiten beider Netze weniger empfindlich ist, als der Synchronumformer. Damit ist nun natürlich nicht gesagt, dass der Synchronumformer in allen Fällen schlechter arbeitet, als der asynchrone. Wenn das grosse Netz, an welches die kleine Anlage angeschlossen wird, seine Periodenzahl äusserst sorgfältig reguliert, so dass namhafte Abweichungen ausgeschlossen sind, wenn ferner die angeschlossene Anlage verhältnismässig klein und die Umformerleistung im Verhältnis dazu gross ist, so entfallen natürlich die obigen Bedenken oder verlieren wenigstens an Bedeutung. Speziell bei ganz grossen Umformern, bei welchen ja auch der Leistungsfaktor eine grosse Rolle spielt, dürfte auch der Synchronumformer ausnahmslos gut arbeiten.

Die Vor- und Nachteile der verschiedenen Maschinengattungen in jedem einzelnen Fall auf Grund sorgfältiger Beobachtungen und Überlegungen gegeneinander abzuwägen, wird die Aufgabe des *projektierenden Ingenieurs* sein.



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung.)

Diese beiden Arten des Betriebes vermochten sich jedoch trotz der anscheinend grossen Vorteile nicht allgemein einzubürgern, da das Versagen des Laufwerkes oder des Relais die Signalisierung für die ganze Strecke unmöglich macht, während bei den übrigen Betriebsmethoden das Versagen irgend eines der Signalwerke die anderen Werke in keiner Weise berührt, so dass der Zweck der Signalisierung nur für die versagende Stelle verfehlt wird.

Aber auch für die deutschen Bahnen, hat sich bei der Signalisierung mit Induktionsströmen das Bedürfnis einer Verständigung zwischen Strecke und Stationen eingestellt. Um nun die vielen Magnetinduktoren bei den Streckenwächtern zu umgehen, verfiel man auf folgendes Ersatzmittel. Die Signalleitung wird von einem die Läutewerkapparate nicht beeinflussenden schwachen Batteriestrome durchflossen und ist in jeder der beiden Stationen ein Relais in die Leitung eingeschaltet. In die Läutewerkapparate sind eine Reihe von Scheiben eingebaut, die eine Zahl von Einschnitten aufweisen, die in geeigneten Abständen und Längen bestimmte Morsezeichen darstellen. Über diesen Scheiben befindet sich ein Kontakt, der in Verbindung mit der Scheibe einen Teil der Leitungsverbindung bildet. Durch Einstecken eines Schlüssels wird die Scheibe gezwungen, dem Laufe des Werkes zu folgen. Will nun ein Wärter eine bestimmte Nachricht an die Stationen gelangen lassen, so stellt er die dafür bestimmte Scheibe unter den Kontakt und löst das Laufwerk mit der Hand aus. Bei der Drehung der Scheibe mit dem Laufwerke gleiten die glatten Flächen und die Einschnitte abwechselnd an dem Kontakte vorbei. Die Leitung wird abwechselnd geschlossen und unterbrochen und das Relais in den Stationen schliesst und unterbricht in der bekannten Weise die Ortsbatterie, welche ihrerseits wieder den Morseschreiber betätigt; auf welchem sich die Zeichen in lesbarer Schrift niederlegen. Durch Einlegen verschiedener Scheiben lassen sich auch unterschiedliche Nachrichten an die Stationen übertragen. Die Stationen bestätigen den Empfang durch einen Signalschlag bzw. eine Schlaggruppe.

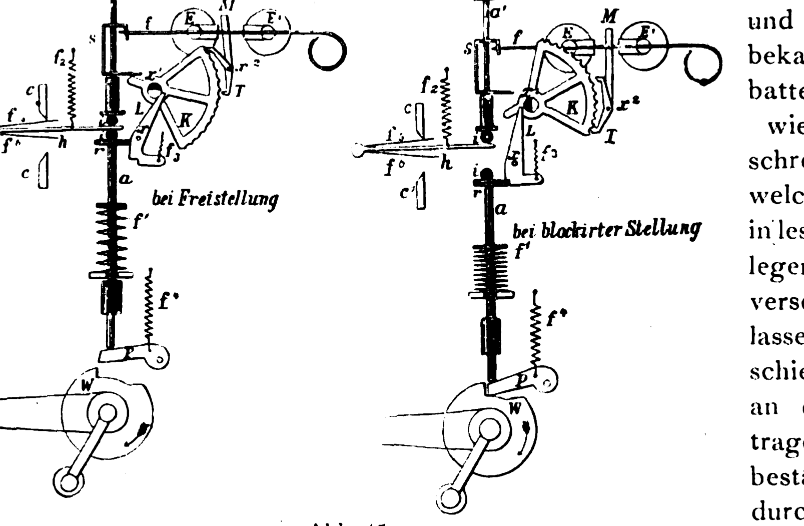


Abb. 45.

Von den vielen Konstruktionen der Wächterläutewerke sei hier nur eine als typisches Beispiel aufgeführt, da ja die Grundlagen für alle die gleichen bleiben.

Abb. 21, 22 und 23 zeigen diese Form der Ausführung in Seitenansicht mit abgenommenem Vordergestell und Draufsicht. Die Auslösevorrichtung besteht hier aus dem um die Achse β drehbaren Auslösehebel y, dem Sperrtischchen z, der auf die Achse f aufgekeilten Scheibe x, dem Elektromagneten p, der Auslösegabel t und dem an der Achse s befestigten Anker q. Die

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353; Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410.

Auslöselappen können zwecks Vereinfachung der Einstellung durch die Schrauben *yy* einander genähert oder voneinander entfernt werden. Der Auslösehebel *y* ist zweiarmig und trägt annähernd in der Mitte des abgebogenen Teiles den in einen Schlitz des Arretierungstischchens eingreifenden Stift *st*. Der zweite am Ende dieses Armes befestigte Stift *St* dient zur selbsttätigen Sperrung, indem die auf *f* aufgekeilte Schnecke *Sch* bei je einer Umdrehung des Stirnrades *g* diesen Stift seitlich verschiebt und hierdurch den Auslösehebel *y* samt dem Sperrtischchen *z* in die Hemmungslage bringt.

Das Sperrtischchen *z* besteht aus einem dreiarmigen um π drehbarem Stahlhebel. Der nach aufwärts strebende Arm ist an der Oberseite flach und poliert und dient als Auflage und Hemmung für den Umlaufarm δ. Der nach unten verlaufende und nach rechts abgebrochene Arm dieses Hebels greift in der Ruhelage in die schräg abgekantete Nut der Scheibe *x* ein und hebt sich bei Abfall des Hebels *y* aus der Nut, um während der Drehung dieser Scheibe mit seinem Ende längs deren glatten Umfangsfläche zu gleiten und sich unmittelbar vor Eintritt der selbsttätigen Sperrung wieder sanft in die Nut einzulegen. Der Auslösehebel *y* wird für den Zweck der Sperrung etwas höher, als unmittelbar über den oberen Lappen der Auslösegabel *t* gehoben und muss, wenn er von der Schnecke *Sch* freigegeben wird, wieder ein kleines Stück zurückfallen. Um nun ein scharfes Anfallen des zarten Auslöseprismas auf die Lappen hintanzuhalten, ist die erwähnte Nutenscheibe angeordnet. Diese Scheibe zwingt aber auch das Sperrtischchen, sich zur gleichen Zeit unter den Anlaufarm zu legen, zu welcher das Auslöseprisma auf einen der beiden Lappen fällt. Der dritte Arm von *Z* hat eine Einkerbung, über welche sich eine längs des oberen Armes befestigte, kräftige Blattfeder (durch einen doppelten Strich dargestellt) legt. Diese Feder im Vereine mit der Aussparung bildet einen Schlitz, in welchen der Stift *st* des Auslösehebels eingreift. Durch diese Feder wird es nun ermöglicht, dass das Auslöseprisma früher über die Lappen gehoben werden kann, als sich der rechtsseitige Hebelarm von *Z* in die Nut der Scheibe *Sch* eingesenkt hat. Bei Abfall des Auslösehebels wird dieser dritte Arm durch den Stift *st* nach rechts gedrückt, hebt dadurch den rechten Arm aus der Nutenscheibe und verdreht den oberen Arm mit dem Auflagetischchen nach links. Der Ausschlagarm δ wird freigegeben und das Laufwerk ausgelöst. Bei dieser Art der Einrichtung erfolgt die selbsttätige Sperrung des Laufwerkes nach einer einmaligen Umdrehung der Scheibe *Sch*. Das Antriebsrad *e* ist auf die Achse *c* lose aufgesetzt und bleibt daher beim Aufziehen des Gewichtes in Ruhe, wird aber bei Ablauf des Gewichtes durch das Sperrad *d* und den Sperrkegel *O* mitgenommen. Die Übertragung der Bewegung auf den Glockenhammer vollzieht sich durch den Hebel *l*, der durch an dem Rade *e* befestigte Stifte gehoben und dann losgelassen wird. *l* steht durch einen Drahtzug, wie dies Abb. 24 schematisch darstellt, mit dem Glockenhammer in Verbindung.

Dieser Apparat wird in einen Schutzkasten eingebaut, aus welchem nur der Hebel *l* durch einen Schlitz der Seitenwand hervorragt. In diesen Kasten ist auch die Signaltaste *T* eingebaut. An Hilfseinrichtungen finden sich noch vor, eine am Apparatenkasten angebrachte Ausschalteklemme *H*, Abb. 25, zum Ausschalten des Apparates bei Gewittern, oder wenn in dessen Innern eine Unterbrechung eingetreten sein sollte, eine Blitzschutzvorrichtung *p* und eine Erdleitung *E*.

Für die Einrichtung auf Induktionsbetrieb ändert sich an dem Laufwerke nichts anderes, als dass der einfache Elektromagnet durch einen Doppelelektromagneten, der Anker durch einen polarisierten Anker und die einfachen Auslöselappen durch gezahnte ersetzt werden. Die Stelle der Taste vertritt hier ein Magnetinduktor, der sich beim Drehen der Antriebskurbel selbsttätig in die Leitung schaltet, indem hier die Zentrifugalwirkung ausgenützt wird.

Der Glockenstuhl wird vielfach, wie dies Abb. 24 darstellt, auf den Dachstuhl aufgesetzt. In anderen Fällen bringt man die Signalapparate in eigenen Signalbuden aus Holz oder Eisenblech unter und sitzt dann der Glockenstuhl samt Glocke auf dem Dache dieser Buden (Abb. 26).

In den Stationen wird der Glockenstuhl häufig auf eisernen Konsolen angebracht die an der Vorderfront des Stationsgebäudes befestigt sind (Abb. 27).

Um auch den in den Telegraphenräumen befindlichen Bahnbediensteten die Möglichkeit zu geben, die einlangenden Signale abzuhören, werden auf den Apparatetischen kleinere Läutewerke vorgesehen, bei welchen der Antrieb durch Federkraft erfolgt, die aber in bezug auf die Grundlage des Aufbaues keinen wesentlichen Unterschied gegenüber den viel derberen Wächterläutewerken aufweisen (Abb. 28).

Zur Abgabe der Signale in den Stationen bedient man sich entweder gewöhnlicher Signaltaster, die mit einem Galvanoskop in Verbindung gebracht sind, oder sogenannter Signalautomaten.

Die Signale bestehen, wie bekannt, nicht aus einzelnen Signalschlägen, sondern aus Gruppen von solchen, die durch entsprechende Pausen getrennt sind. Es lassen sich durch entsprechende Anordnung der Signalgruppen bzw. der zu einer Gruppe vereinigten Signalschläge unter Einhaltung der Pausen die verschiedenartigsten Signalbegriffe zum Ausdrucke bringen. Nun lassen bei der Signalisierung von Hand die Pausen zwischen den einzelnen Signalschlägen einer Gruppe und die Pausen zwischen den Signalgruppen viel an Genauigkeit zu wünschen übrig, wodurch das Verständnis des Signalbegriffes erschwert wird. Diesem Übelstande abzuhelfen, wurden die Signalautomaten geschaffen, die eben nichts anderes als eine Art Laufwerke sind, deren Wirkung dahin abzielt, durch selbsttätiges Unterbrechen und Schliessen des Stromkreises in den vorgeschriebenen Abständen das Signal in vollkommen korrekter Weise zur Abgabe zu bringen. (Fortsetz. folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Gemeinde Leukerbad im Wallis hat der Eisenbahngesellschaft Susten-Leukerbad die Konzession für die *Wasserkräfte der Dala* erteilt.

* * *

— Hr. Weber in Muralto verlangt von der tessinischen Regierung die Konzession für 1800 PS aus dem Flusse *Melezza* und 1600 PS aus dem Flusse Isorno.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim* betrug im Monat Juli 1908 Fr. 10 936.89 gegen Fr. 11 499.75 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monat Juli Fr. 174 380.— gegen Fr. 169 137.46 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— *„Verein Schwe z. Maschinen-Industrieller“.**) (Schluss.)
Die Gesamtausfuhrziffer, die 1906 66 382 779 Fr. betrug, ist für 1907 angestiegen auf 78 131 003 Fr.: von der Mehrausfuhr mit 11 748 224 Fr. entfallen auf Dampfkessel 310 000 Fr., Spinnereimaschinen 395 000 Fr., Webstühle und andere Webereimaschinen 1 690 000 Fr., Strick- und Wirkmaschinen 290 000 Fr., Stickmaschinen 850 000 Fr., Nähmaschinen 80 000 Fr., Buchbindereimaschinen 50 000 Fr., Ackergeräte 40 000 Fr., Landwirtschaftliche Maschinen 50 000 Fr., Dynamoelektrische Maschinen 2 740 000 Fr., Papiermaschinen 40 000 Fr., Wasserkraftmaschinen und Pumpen 1 500 000 Fr., Dampfmaschinen und Dampfturbinen 1 280 000 Fr., Gas-, Petrol- und Benzinmaschinen 1 480 000 Fr., Maschinen für Nahrungsmittel 140 000 Fr., Maschinen für Ziegelfabrikation 64 000 Fr., „Nicht anderweit genannte Maschinen“ 120 000 Fr., eiserne Konstruktionen 230 000 Fr., Automobile 955 000 Fr. Minderausfuhr zeigen nur: Roh vorgearbeitete Maschinenteile mit 305 000 Fr., Dampfkessel aus anderen Metallen mit 65 000 Fr., Lokomotiven mit 60 000 Fr., Hauswirtschaftliche Maschinen mit 15 000 Fr., Müllereimaschinen mit 120 000 Fr. und Werkzeugmaschinen mit 5000 Fr. Über die Gestaltung der Geschäfte in der elektrotechnischen Industrie bringt der Bericht nachstehende Äusserungen von Firmen:

A) Bau von Dynamos und elektrischen Anlagen. „Der Geschäftsgang im Jahre 1907 war zufriedenstellend. Die Nachfrage für unsere Fabrikate blieb anhaltend rege, so dass das Preisniveau, das sich gegen das Ende des Jahres 1906 stetig gehoben hatte, beibehalten werden konnte. Auch die andauernd hohen Materialpreise und die immer steigenden Arbeitslöhne hatten insofern einen heilsamen Einfluss auf die Preislage, als sie wohl durchwegs die Fabrikanten zu einer vorsichtigeren Berechnung der Gestehungskosten veranlassten. Der Absatz unserer Fabrikate im Auslande, wohin wir etwas mehr als die Hälfte unserer Produkte exportieren müssen, war eher etwas schwieriger als in den Vorjahren. Der Grund hierfür ist einerseits die Erstarkung der einheimischen Fabrikationsgeschäfte in einzelnen Ländern, insbesondere in Italien und Frankreich, anderseits aber und hauptsächlich die Geschäftstaktik der deutschen Konkurenzfirmen, die im Auslande, speziell in den romanischen Ländern, wesentlich billiger verkaufen als im Heimatlande selbst, wo sie unter dem Einfluss offener und geheimer Kartellierung hohe Preise erzielen.“

„La marche générale des affaires en 1907 peut être considérée comme bonne. L'activité des années précédentes s'est maintenue et nous n'avons pas encore trop ressenti le contrecoup de la crise financière qui s'est produite durant le second semestre de l'an écoulé. Les commandes provenant de l'intérieur de la Suisse ont été d'importance normale, tandis que nos fournitures pour la France ont été en sensible progression. On ne peut que regretter que les réductions accordées pour l'importation en France des machines pesant plus de 5 t. soient restreintes à celles contenant plus de 50 % de fonte et qu'il faille établir un détail des matières employées non pas seulement pour la machine complète, mais pour chacune de ses parties principales. Ce qui est accordé d'un côté semble être retiré de l'autre sous la forme d'exigences et de subtilités bureaucratiques dont la douane française a le secret.“

*) Siehe Heft 35, S. 430.

B) Fabrikation elektrischer Apparate. Die Gestaltung des Geschäftsganges muss für das Jahr 1907 als gut bezeichnet werden, während sich über die Aussichten für die nächste Zukunft noch nichts sagen lässt. Wir unserseits halten dieselben vorderhand noch für schwach. Die Schwankungen in der Nachfrage wie auch im Preise während des letzten Geschäftsjahres wurden bedingt durch die enormen Veränderungen in der Konjunktur des amerikanischen Kupfermarktes, die einen lähmenden Einfluss auf die gesamte elektrische Industrie unverkennbar ausübten. Der Bezug der Roh- und Hilfsmaterialien bewegte sich ungefähr in den gleichen Grenzen wie im Vorjahre, und auch die Qualitäten zeigten keine grossen Abweichungen, wogegen die Preise dieser Materialien allgemein bedeutend höher standen, so dass, da die Verkaufspreise nicht proportional erhöht werden konnten, eine weniger günstige Rendite zu erzielen war. Die Preise wurden durch die ausländische Konkurrenz, insbesondere durch die billigen Angebote von Deutschland, beeinträchtigt. Relativ guten Absatz fanden Telephonapparate, Dynamomaschinen und Elektromotoren. Die hauptsächlichsten Absatzgebiete für uns waren neben der Schweiz Deutschland, Frankreich und Belgien, immerhin bildete das Inland das Hauptabsatzgebiet. Die Arbeitslöhne sind im Vergleich gegen die letzten Jahre fortwährend gestiegen und sind nach unserer Meinung, namentlich im Vergleich zu den in Deutschland bezahlten Löhnen, erheblich höher, was die Konkurrenzfähigkeit selbstredend wiederum ungünstig beeinflusste. Die höheren Löhne konnten nicht durch entsprechend grössere Arbeitsleistungen kompensiert werden.“

C) Glühlampenfabrikation. „Das Geschäft in Glühlampen nahm einen befriedigenden Verlauf; die inländische Fabrik bleibt aber immer noch für einen Teil ihrer Produktion auf die Ausfuhr angewiesen. Es zeugt daher von übel angebrachtem Optimismus, wenn im vergangenen Jahre noch ein weiteres Unternehmen für diese Branche entstanden ist. Neben den Kohlenfadenlampen bürgern sich die stromsparenden Metallfadenlampen ein; der höhere Anschaffungspreis und bei einzelnen Fabrikaten die Brüchigkeit der Glühkörper halten zurzeit aber deren Verwendung noch in gewissen Grenzen.“

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monat Juli Fr. 10 359.60 gegen Fr. 10 748.77 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Bulletin Nr. 20 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern—Lötschberg – Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschberg-Tunnel* am 31. Juli 1908:

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens am 30. Juni 1908 m	2544	2059	4603
Länge des Sohlstollens am 31. Juli 1908 m	2675	2232	4907
Geleistete Länge des Sohlstollens im Juli 1908 m	131	173	304
Arbeiterschichten ausserhalb des Tunnels	13666	11272	24938
„ im Tunnel	17780	19718	37498
„ total	31446	30990	62436
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag ausserhalb des Tunnels	488	389	877
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	726	636	1362
„ „ „ „ total	1214	1025	2239
Gesteinstemperatur vor Ort °C	8,5	23,7	
Erschlossene Wassermenge S-L	170—300	39	

Ergänzende Bemerkungen. Nordseite. Der Sohlstollen wurde im Hochgebirgskalk vorgetrieben. Das Streichen der Schichten betrug N 25° O und das Fallen war 15° nördlich. Der Sohlstollen wurde auf 131 m vorgetrieben und betrug der mittlere Fortschritt pro Arbeitstag 5,70 m. Drei Meyersche Perkussionsmaschinen waren kontinuierlich im Gang. Quellen wurden erschlossen bei 2,627 von 50 S-L, bei 2,650 von 15 S-L und bei 2,661 von 15 S-L.

Am 24. Juli erfolgte um 2.30 morgens unter der Kander im Gasterntal im Sohlstollen ein Wasser- und Materialeinbruch, nach Abgang der Schüsse vor Ort (km 2,675). Der Sohlstollen wurde bis km 1,500 fast gänzlich mit Material gefüllt, von hier bis km 1,1 nahm die Menge des eingebrochenen Materials ab. Von den Arbeitern wurden 25 verschüttet, einer derselben konnte als Toter geborgen werden. Zur Sicherung der Räumungsarbeiten und zur gefahrlosen Weiterführung der Arbeiten an Vollausbruch und Mauerung wurde auch bei km 1,435 eine Absperrmauer im Sohlstollen errichtet.

Südseite. Der Sohlstollen wurde in den kristallinischen Schiefern aufgefahren. Das Streichen der Schichten beträgt N 58° O und das Fallen derselben ist 60° südlich. Der Stollen wurde auf 173 m aufgefahren. Im Mittel pro Arbeitstag 5.58 m. bei vier Ingersoll Perkussionsbohrmaschinen im Gang.

B. Ausland.

— Über die Ursache, warum *Holzmasten* etwas oberhalb des Bodens brechen, berichten die „Ann. d. El." nach „Electr. World". Es ist eine Erfahrungstatsache, dass alle schlanken Holzmaste von z. B. über 12 m Länge bei Stürmen ein beträchtliches Stück oberhalb des Erdbodens geknickt werden. Dieser Umstand legt die Vermutung nahe, dass der gefährliche Querschnitt nicht zu ebener Erde, sondern etwas höher liegen muss. Ein Mast von gleichmässiger konischer Form, der frei ist von Astholz und anderen örtlichen Fehlern, ist am schwächsten an einer genau bestimmten Stelle von der Spitze an gerechnet und zwar ist dieser Abstand unabhängig von der Länge $x = \frac{d}{2t}$ (cm), wobei d = Mastendurchmesser an der Spitze; t = Anzug des Mastes (Zunahme des Durchmessers pro cm Länge). Der Mast ist am schwächsten, wo die Beanspruchung der Faser am grössten; um also den gefährlichen Querschnitt zu finden, ist es nur notwendig, für irgend einen Wert F (horizontaler Zug an der Spitze infolge der Drähte auf dem Querarme) die maximale Faserspannung herauszufinden. Für irgend einen Querschnitt der ganzen Masthöhe entlang, im Abstand x von der Spitze ist $Fx = \frac{\mathfrak{J} \cdot f}{l} = 0{,}098\ d_x^3 f$ (Kreisquerschnitt), wobei $\mathfrak{J}$ = Trägheitsmoment des Querschnittes, f = Spannung in der äusseren Faser, d_x = Mastdurchmesser im Abstand x $(d_x = d + tx)$; somit ergibt sich: $f = \frac{F \cdot x}{0{,}098\ (d + tx)^3}$. Durch Differenziation erhält man, dass f sein Maximum erreicht, falls $x = \frac{d}{2t}$. Es ist dies der kritische Wert von x, welchem ein maximaler Wert f der Faserspannung entspricht. Besitzt z. B. ein Mast an der Spitze einen Durchmesser von 20 cm und einen Anzug von 0,01 cm, so hat man: $x = \frac{20}{2 \times 0{,}01} = 1000$ cm. Der Mast wird also, vorausgesetzt dass er mindestens so lang ist, im Abstand 10 m von der Spitze brechen; ist der Mast kürzer, so bricht er am Erdboden.

* * *

— In einem kürzlich erschienenen Bericht des Board of Trade werden die *Strompreise in England* angegeben, zu welchen die 36 städtischen Werke und die 24 Gesellschaften, welche London versorgen, Strom liefern. Die Ziffern gelten für das letzte Betriebsjahr; die Tabelle enthält ferner die Anzahl der gelieferten KW-St.

	Kraft, Heizung		Privatbeleuchtung		öffentl. Beleuchtung	
	Millionen KW-St.	Preis in Cts.	Millionen KW-St.	Preis in Cts.	Millionen KW-St.	Preis in Cts.
Städt. Werke	28,3	13,50	42,9	38,25	16,6	19,30
Gesellschaft.	38	15,10	83	39,80	4,4	16,90

Ann. d. El.

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Wasserkraftanlage „La Dernier" am Orbe v. O. Rüben. Ztschrft. f. d. Ges. Turbwes. v. 30. Juli 1908.

Drehstromgeneratoren für 13500 Volt, 575 Umdr.-Min. Achtpolige Erregermaschinen für 90 Volt Spannung, 750 Umdr.-Min., direkt mit 150 PS-Turbinen gekuppelt. Beschreibung der Schaltanlage, des Verteilungsnetzes und der Transformatorenstationen.

Elektrizitätswerk der Stadt Passau v. Schmid. Ztschrft. d. Bayr. Rev. Ver. v. 15. Juli 1908.

Zwei 200 PS-Dieselmotoren, direkt gekuppelt je mit einer 150 KW Gleichstromdynamo für 2 × 110 Volt.

Hydro-elektrische Anlage von Kenora. Eng. Rec. v. 18. Juli 1908.

Sechs horizontalachsige Francis-Doppelturbinen paarweise gekuppelt, mit Drehstromgeneratoren von 625 KW Leistung, 2400 Volt, 60 Per.-Sek. bei 150 Umdr.-Min.

STROMERZEUGER.

Ein neuer grosser Generator für die Niagarawerke v. Behrend. Proc. Ann. Inst. El. Eng.. Juniheft.

Der auf der amerikanischen Seite aufgestellte Drehstromgenerator wird durch eine 11 000 PS-Turbine angetrieben und liefert bei 300 Umdr.-Min. Strom von 12000 Volt und 25 Per.-Sek.

MOTOREN.

Neue Methoden zur Regelung von Asynchronmotoren und ihre Anwendung für verschiedene Zwecke v. Ch. Krämer. Elektrotech. Ztschrft. v. 30. Juli 1908.

Es werden beschrieben neue Regelungsverfahren von Asynchronmotoren ohne Energievernichtung durch Umformung der dem Läufer entnommenen Schlüpfungsenergie und Rückgabe derselben an die Achse des Asynchronmotors als mechanische Energie unter Benutzung von Hilfsmotoren. Die Kosten, Vorteile und Nachteile der einzelnen Verfahren werden beleuchtet und festgestellt, dass das Verfahren sich vorzüglich eignet zum Betriebe von Walzenzugsmaschinen, Ilgner-Umformer, dagegen weniger gut für Ventilatoren. Ganz ungeeignet sind diese Anordnungen für Reversierzwecke, besonders bei Anwendung von Schwungmassen auf den Hilfsmaschinen.

BELEUCHTUNG.

Neuere Errungenschaften in der elektrischen Beleuchtung v. W. Wedding. Elektrotech. Ztschrft. v. 30. Juli 1908.

Es wird der jetzige Stand der elektrischen Glühlichtbeleuchtung auf Grund einer eingehenden Daueruntersuchung über neuere Glühlampen mit metallisierten Kohlenfäden, Tantalfäden und Wolframfäden behandelt. Verfasser betrachtet nicht die Metallfadenlampe für 110 Volt, sondern die noch zu konstruierende Lampe für 220 Volt bei 16 Kerzen als Lampe der Zukunft, die das Übergewicht über die Gasbeleuchtung gewinnen wird.

TELEPHONIE.

Eine Bemerkung zur Fernte ephonie nach Pupins System v. Dr. Maurus Klein. Elektr. Ztschrft. v. 30. Juli 1908.

Es wird gezeigt, dass die Dämpfungskonstante einer mit Pupinspulen ausgerüsteten Fernsprechleitung kleiner sein muss, als diejenige einer gewöhnlichen Leitung, wenn beide dieselbe Reichweite besitzen sollen.

DAMPFTURBINEN.

Dampfturbine von 21 000 PS, gebaut von Franco Tosi in Legnano für die Deutsch-Überseeische Elektrizitäts-Gesellschaft in Buenos Aires. Z. d. V. d. I. v. 8. August 1908.

Dampfspannung 12 At., Temperatur des überhitzten Dampfes 300°, 750 Umdr.-Min., Normalleistung 12000 PS, grösste Leistung während zweier Stunden 14200 PS, direkt gekuppelt mit einem Drehstromgenerator von Brown, Boveri & Cie. für 25 Per. Sek., Gewicht von Turbine, Kondensator und Generator zusammen 375 t, Gewicht jeder Hälfte des Turbinengehäuses 50 t. Die Parson-Dampfturbine ist mit einem Niederdruckausgleichkolben für den Achsialschub, Patent Fullagar, versehen.

Bücherschau.

Verlagsverzeichnis v. R. Oldenbourg, München-Berlin.

Der zu den grössten Verlagsfirmen der Welt zählende Verlag hat zur Feier des fünfzigjährigen Bestehens der Firma im Juli 1908 ein in typographischer Beziehung sehenswertes Verzeichnis der bei ihm bisher erschienenen Werke herausgegeben, welche alle Gebiete der Wissenschaft, Kunst und Literatur umfassen. Die Einleitung des Buches, welches mit einem Bildnis des Begründers der Firma geschmückt ist, behandelt die Geschichte des Hauses, die gewissermassen einen Spiegel des deutschen Buchhandels bildet. Der jubilierenden Firma unsere besten Wünsche für die zweite Säkulumhälfte. *Herzog.*

Die Erdbewegung bei Ingenieurarbeiten. Von K. Allitsch. Verl. v. R. Oldenbourg, München. Preis Mk. 1.50.

Den schwierigsten Teil der Trassierung von Strassen, Eisenbahnen und anderen Verkehrswegen bildeten einmal die Vorarbeiten, das anderemal die Abrechnung. Der Verfasser behandelt die zugrundeliegende Materie mit Hilfe des graphischen Flächenrechnens, welches am sichersten und schnellsten zum Ziele führt. *Knapp.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Die bereits vorige Woche konstatierte Zunahme der Unternehmungslust hat auch für diese Berichtsperiode angehalten, und an Einflüssen, die geeignet waren, diese Strömung zu erhalten, hat es nicht gefehlt, so dass die Börse ziemlich lebhaft nach oben drängt. Wenn dabei die Kurssteigerung der Mehrzahl unserer Börsenwerte mit der Verkehrszunahme nicht vollständig Schritt gehalten hat, so muss das dem Umstand zugeschrieben werden, dass die in die Berichtsepoche fallende Ultimoliquidation sehr bedeutende Engagements zu lösen hatte. Auch die Prämienerklärungen haben zahlreiche Glattstellungen zur Folge gehabt, indem die neuesten Prämien, mit Ausnahme derjenigen von Franco-Suisse und der Aluminium Neuhausen, bezogen wurden.

Wenn nun auch am Bankenmarkt die Umsätze recht lebhaft waren, so kann gerade am wenigsten von den Aktien der Elektrobank gesagt werden. Der Verkehr in diesem Wert war ziemlich interesselos. Die Ablösung des Dividencoupons hat keine neue Anregung gebracht und Prämien sind zu bescheidenen Ecarts erhältlich. Etwas lebhafter wurden noch Motor umgesetzt. Am Industriemarkte konzentrierte sich das Interesse sehr stark auf Brown, Boveri, Aluminium, Petersburger Prioritäten und Deutsch-Überseer, die alle einen sehr guten Verkehr und grosse Umsätze aufweisen. In Brown, Boveri-Aktien scheinen ziemlich zahlreiche spekulative Käufe vorgekommen zu sein, neben solchen haben auch Käufe des Kapitals darin stattgefunden. — Die Einsendung der „N. Z. Ztg." im letzten Donnerstag-Abendblatt, betreffend die bevorstehende Auflösung des Aluminiums-Kartells, hat auf den Kurs der Aktien keinen besonderen Druck mehr ausgeübt, da man an der Börse schon seit längerer Zeit von einer solchen Eventualität gesprochen hat.

* * *

Kupfer: Stufenweise, aber sicher häufen sich die Zeichen von einer Besserung im Handel auf. Billiges Geld ermutigt zu neuen Unternehmungen auf beiden Seiten des Atlantischen Ozeans und in gewissen Geschäftszweigen haben sich zufriedenstellende Nachfragen von seiten des Konsums gezeigt. Man spricht davon, dass Amerika Kupfer zur Rückverschiffung nach New York zurückkauft, doch dürfte dies als eine intelligente Voraussetzung anzusehen sein, die so leicht wohl kaum eintreten dürfte. Der Standard-Kupfermarkt bewegte sich während der verflossenen Woche in stetiger bis zu strammer Tendenz und die Schlussnotierungen der Woche weisen gegen das vorige Wochenende einen Aufstieg um 20 Sh. pro Tonne auf. Locokupfer notierte zum Schluss 61 £ und Dreimonatlieferungen 61.15. – £. Regulierungspreis ist 61.2.3 £.

Ed. Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzah-lung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 27. August bis 2. September 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2055	—	2080	—	2100	—	2060c	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	500	520	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2325	—	2290	—	2337	—	2290	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	—	402	390	402	402	—	400c	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	635	—	635	640	641	—	635	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	500	535	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1250	—	1200	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2810	—	2840	2860	2855	—	2840	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	463	470	460	470	465	—	463	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	560	568	572	—	572	—	560	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1858	—	1870	—	1888	—	1862	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1850	1860	1850	—	1865	—	1850	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1793	—	1790	—	1800	—	1790c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	439	443	435	440	444	—	439	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6600	—	6600	—	—	—	—	—

c Schlüsse compt.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 37 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische
Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 12. September 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION: INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG — ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG: FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI — ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die Generalversammlungen der Schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn vom 22. bis 24. August 1908.*)

(Fortsetzung.)

Se référant au passage du rapport annuel du Président qui a trait aux travaux de la commission et dans lequel il signale les difficultés auxquelles elle se bute, le rapporteur dit entr'autres:

Il en est de cette question comme de toutes les conquêtes réalisées dans le domaine technique. Si lors de l'Exposition de Genève on avait constitué une Commission d'experts pour désigner le moteur à vapeur le plus convenable pour l'installation de grandes centrales électriques, la réponse eut été certainement *la machine à pistons.*

En *1900*, lors de l'Exposition internationale de Paris, la réponse eut été sensiblement la même, mais il est probable que déjà alors on eut fait quelques réserves laissant entendre que la turbine à vapeur pourrait bien devenir un jour ou l'autre un concurrent dangereux pour la machine à piston.

En *1906*, soit dix ans après l'Exposition de Genève, la Commission eut été unanime à recommander d'une façon générale la *turbine à vapeur.*

Tous ces rapports ont leur raison d'être et on ne pourrait faire aucun reproche à cette Commission d'experts et si, plus tard, on réussissait à tirer l'électricité directement de la houille on ne pourrait en vouloir à la Commission d'experts d'avoir recommandé des turbines à vapeur. Il en est de même des travaux de notre Commission et je regretterais qu'elle hésite à conclure, car son action ressemblera beaucoup à un perpetuum mobile.

Les rapports et études de la Commission portent date et les conclusions qu'elle tire se basent sur l'état d'avancement de l'électrotechnique à la date de ces études et rapports. Je ne vois donc pas les raisons qui l'empêcheraient de tirer des conclusions définitives; elle ne risquera pas de s'exposer à la critique en procédant de la sorte.

Certains membres de la Commission désirent faire refaire les calculs relatifs au système triphasé avec une tension de 8000 volts au lieu de 5000 volts préconisés par la Sous-Commission II. Je n'ai aucune objection à faire à ce désir. Il y aura peut-être encore d'autres propositions à ce sujet; certains représentants du courant continu disent qu'il est possible de construire des moteurs à courant continu marchant sous une tension individuelle de 1500 volts; mettons-en deux en série et nous aurons 3000 volts; si, enfin, on admet deux fils de potentiel différent nous aurons 2×3000 volts avec retour par les rails. Vous voyez que dans ces conditions nous ne serions pas près de finir.

Pour ces diverses raisons le rapporteur est d'avis que la commission devrait terminer ses travaux sur la base des rapports présentés jusqu'ici."

Hr. Dir. de Montmollin (Lausanne) als Referent der Kommission für Erdrückleitung von Starkströmen:

„Le but le plus prochain à atteindre avec l'installation d'essais entre Bex et Lausanne dont dispose la Commission consiste à pouvoir laisser cette installation en fonction pendant plusieurs jours ou plusieurs semaines consécutives afin d'étudier d'une part l'influence du courant sur les électrodes et rechercher la meilleure manière de les construire, et d'autre part de constater l'influence exercée sur les conduites métalliques enterrées dans le sol et se trouvant dans le voisinage de ces électrodes.

La Direction fédérale des Télégraphes a donné à la Commission l'autorisation nécessaire à ces essais. Par contre, l'Inspectorat des Télégraphes des C. F. F. n'a pu jusqu'à ce jour nous autoriser à les poursuivre. Il estimait nécessaire de doubler préalablement les fils télégraphiques entre St. Maurice et Villeneuve et entre St. Maurice et le Bouveret, sur une longueur totale de 44 kilomètres environ et déclarait ne pouvoir se charger actuellement de ce travail.

Vu le coût élevé de cette opération, d'autres moyens plus économiques d'arriver à éviter tout dérangement aux appareils à signaux ont été recherchés.

L'essai préliminaire de l'un de ces moyens à été fait et les résultats obtenus paraissent démontrer son efficacité. Si les essais ultérieurs plus complets confirment cette efficacité, ce que la Commission sera appelée à constater, nous avons lieu de croire que l'Inspectorat des Télégraphes des C. F. F. voudra bien nous donner l'autorisation d'effectuer un essai de longue durée et nous fournira ainsi le moyen de continuer nos travaux."

Für Übernahme der nächstjährigen Generalversammlung haben sich bereit erklärt:

a) das Elektrizitätswerk der Stadt Schaffhausen gemeinsam mit dem Elektrizitätswerk des Kantons Schaffhausen.

b) Service d'Electricité de La Chaux-de-Fonds gemeinsam mit Services industriels de la Ville de La Chaux-de-Fonds.

Die Generalversammlung entscheidet sich, nachdem Herr Dir. *Geiser* (Schaffhausen) unter Vorbehalt, dass

*) Siehe Heft 36, S. 433.

die Generalversammlung 1910 in Schaffhausen abgehalten wird, zugunsten von La Chaux-de-Fonds zurücktritt, für die Abhaltung der Generalversammlung 1909 in La Chaux-de-Fonds.

Zum Schlusse ist noch der Antrag des Herrn Ing. *Ringwald* (Bern) zu erwähnen, dahin lautend:

„Es sei eine Kommission einzusetzen zum Studium des Schutzes von Freileitungen und Kabelanlagen gegen Überspannungen."

Die Generalversammlung des V. S. E. (Verband Schweiz. Elektrizitätswerke) fand unter Vorsitz von Hrn. Dir. *Zaruski* (St. Gallen) statt.

Das Protokoll der letzten Generalversammlung wird genehmigt und die Herren Dir. *Brack* (Solothurn) und Dir. *Oppikofer* (Basel) zu Stimmenzählern gewählt.

Der Vorsitzende erstattet den im nachstehenden angeführten Jahresbericht des Vorortes:

„Im abgelaufenen Geschäftsjahre hat der in der ordentlichen Generalversammlung vom 29. September 1907 gewählte Vorstand zur Behandlung und Erledigung seiner Geschäfte fünf Sitzungen abgehalten. Einige weniger bedeutende Angelegenheiten wurden vom Vorort direkt erledigt.

An den Vorstand geleitet waren an der Generalversammlung in Luzern:

1. die Bereinigung und redaktionelle Richtigstellung des vorgelegten Statutenentwurfes;
2. die Weiterberatung der Angelegenheit betr. Rekognitionsgebühren für Eisenbahnüberführungen;
3. der Ankauf eines Oszillographen aus Beiträgen der Verbandswerke.

Der in Luzern vorgelegte Statutenentwurf ist vom Vorstand bereinigt worden; er ist in deutscher und französischer Sprache gesetzt. Die Statuten können den Mitgliedern in kürzester Zeit zugestellt werden.

Die Angelegenheit betr. Berechnung von Rekognitionsgebühren bei Bahnüberführungen hat den Vorstand eingehend beschäftigt. Das Rechtsgutachten von Herrn Fürsprech Hartmann in St. Gallen und die provisorische Gebührenordnung der Bahn haben bei den Mitgliedern zirkuliert und dieselben veranlasst, ihre Bemerkungen in schriftlichen Berichten niederzulegen. Die Ansicht des Vorstandes weicht ab von den Ausführungen im Rechtsgutachten, und zwar hauptsächlich deshalb, weil sich die Frage, ob die S. B. B. berechtigt seien, für Starkstromleitungen Rekognitionsgebühren in der bisherigen Höhe zu erheben, nicht nach dem Bundesgesetz über den Bau und Betrieb der Eisenbahnen, sondern nach dem Bundesgesetz betr. die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen vom 24. Juni 1902, richtet. Dieses letztere Gesetz stellt ausdrücklich fest, dass Eigentümer von elektrischen Stromanlagen und Bezieher von elektrischer Energie das ihnen vom Bundesrat verliehene Expropriationsrecht auch gegenüber dem Areal von Bahnen geltend machen können, sofern nur der Bahnbetrieb durch den Bestand einer Starkstromleitung nicht gestört oder gefährdet und die Anbringung von bahndienstlichen, sowie städtischen Telegraphen- und Telephonleitungen nicht gehindert wird.

Das Starkstromgesetz sagt auch ausdrücklich, dass die zu entrichtende Entschädigung (allerdings nicht Rekognitionsgebühr) je nach Umständen in Kapitalabfindungen oder in jährlichen Leistungen bestehen kann. Im Falle der Nichteinigung in Konflikten zwischen Elektrizitätswerken und Eisenbahnen ist nach unserer Ansicht das gewöhnliche Verfahren des Starkstromgesetzes einzuleiten.

Der Vorstand kommt daher zum Schlusse, dass keine Notwendigkeit besteht, mit den Organen der Bahnverwaltungen über einen Tarif zu verhandeln.

Um aber in dieser wichtigen Angelegenheit eine Abklärung herbeizuführen, will es ein Werk, das im Vorstande ist, übernehmen, in nächster Zeit einen Fall zur Entscheidung zu bringen. Der Vorstand wird die Mitglieder des Verbandes auf dem Laufenden halten.

In Ihrem Auftrage hat der Vorort die Verbandswerke mittels Zirkular eingeladen, freiwillige Beiträge zu zeichnen für den Ankauf eines Oszillographen. Es wurden 172 Einladungen verschickt; 21 Werke haben zusammen Fr. 2530. — gezeichnet, 22 Werke haben abgelehnt, ein Werk hat sich Bedenkzeit erbeten und von 128 Mitgliedern sind keine Antworten eingegangen.

Die Beiträge reichen für den Ankauf des Apparates, der Fr. 4000.— kostet, nicht aus; um die Anschaffung zu ermöglichen, ersuchten wir die Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten um die Übernahme des Fehlbetrages von Fr. 1470. —.

Letztere ist nicht abgeneigt, einen Beitrag zu leisten, bemerkt aber, dass die Prüfanstalten für unsere Anschaffungen zur Ergänzung der Prüfeinrichtungen stark in Anspruch genommen werden. Die Aufsichtskommission ersucht uns deshalb, diejenigen Mitglieder, welche keine Beiträge gezeichnet haben, nochmals einzuladen, beizusteuern. Der Vorstand kommt diesem Wunsche nach und ersucht die 151 Nichtzeichner, sowie die neu aufgenommenen Mitglieder, der Sache ihr Interesse entgegenzubringen.

Ausser diesen Traktanden waren es hauptsächlich noch das eidgenössische Wasserrechtsgesetz und das eidgenössische Fabrikgesetz, welche den Vorstand in seinen Sitzungen beschäftigten. In entgegenkommender Weise wurde der Vorstand zu den Sitzungen der Wasserrechtskommission eingeladen und hatte dort Gelegenheit, an den Beratungen über den Verfassungsartikel 24 bis teilzunehmen.

Wir dürfen voraussetzen, dass Ihnen der Artikel, wie er aus den Beratungen des Ständerates und der nationalrätlichen Kommission hervorging, bekannt ist und beschränken uns darauf, Ihnen mitzuteilen, dass unsere Mitglieder, Hr. Dr. Frey in Rheinfelden und Hr. Nationalrat Will in Bern hervorragenden Anteil daran haben, wenn dieser Verfassungsartikel derartig redigiert ist, dass das Wasserrechtsgesetz keine Einschränkung, sondern eine freie Weiterentwicklung unserer hydraulischen Anlagen gestattet.

Der Entwurf für ein neues Bundesgesetz betr. die Arbeit in den Fabriken hat den Verband schon im Jahre 1906 beschäftigt. Die Kommission, die den Entwurf zu studieren hatte, hat, wie Sie wissen, insbesondere Artikel 15, der für durchgehende Betriebe die achtstündige Arbeitszeit vorsieht, für die Elektrizitätswerke als unannehmbar bezeichnet und die Wünsche der Werke in einer Eingabe, mit Gutachten begleitet, an die Mitglieder der Expertenkommission gesandt.

In diesem Jahre hat die eidgenössische Expertenkommission, bestehend aus Vertretern von Arbeitgebern und Arbeitnehmern, mit ihren Beratungen begonnen.

Vor Beginn der Behandlung des Entwurfes in der Expertenkommission hat der Vorstand die Angelegenheit durchberaten und diejenigen Punkte, welche den Elektrizitätswerken wesentliche Erschwerungen bringen werden, in einer Eingabe an die Mitglieder dieser Expertenkommission zusammengestellt. Der Inhalt der Druckschrift ist Ihnen bekannt; die Desiderien decken sich mit denjenigen, welche die Kommission vom Jahre 1906 aufstellte; sie dienten namentlich auch als Instruktion für unser Vorstandsmitglied, Hrn. Gauchat, der Mitglied der Expertenkommission ist. Über das Resultat der Eingabe und über die bisherigen Beratungen spricht er sich wie folgt aus:

„Die Diskussion über Arbeitszeit in kontinuierlichen Betrieben ist in der Expertenkommission noch zu keinem Abschlusse gelangt. Es ist wahrscheinlich, dass für die Elektrizitätswerke Sonderbestimmungen in den Ausführungsverordnungen des neuen Fabrikgesetzes aufgenommen werden."

Der Vorort war auch in diesem Jahr zu den Vorstandssitzungen des S. E. V. eingeladen und hat in vier Sitzungen an den Beratungen teilgenommen.

Die Jahresrechnung ergibt folgende Zahlen:

Einnahmen aus Beiträgen der Mitglieder	Fr. 2035. —
Einnahmen aus Zinsen	„ 93. 05
Total der Einnahmen	Fr. 2128. 05

Es zahlten:

1907	1908			
34	40	Werke einen Beitrag von Fr. 5. — =	Fr.	200. —
58	66	„ „ „ „ 10. — =	„	660. —
25	25	„ „ „ „ „ 15. — =	„	375. —
38	40	„ „ „ „ „ 20. — =	„	800. —
		Total	Fr.	2035. —

oder aus 168 stromerzeugenden Anlagen vereinnahmt der Verband . . . . Fr. 1810. —
und aus 33 reinen Stromverteilungsanlagen . . . „ 225. —
Fr. 2035. —

Die Ausgabenrechnung enthält folgende Hauptposten:

1. Drucksachen, Sitzungsgelder, Porti und Verschiedenes . . . . Fr. 500. 30
2. Beitrag an die Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb . . . . „ 500. —
3. Beitrag an den S. E. V. für allgemeine Statistik „ 300. —
4. Beitrag an die Kosten der Jahresversammlung . „ 400. —

Fr. 1700. 30

Saldo auf neue Rechnung . . . . „ 427. 75

Die Jahresrechnung schliesst ab mit einem Einnahmenüberschuss von Fr. 427. 75. Das Verbandsvermögen erhöht sich um diesen Betrag.

Dasselbe betrug am 28. September 1907 . . . . Fr. 1435. 90
und beträgt am 22. August 1908 . . . . „ 1863. 65

Die Bewegung im Mitgliederbestand ist folgende:

Mitgliederbestand Ende August 1907	171
Zuwachs im Jahre 1908 bis 22. August 1908	21
	192
Ausscheidungen und Austritte	4
Mitgliederbestand am 22. August 1908	188

Über schriftlichen Antrag der Rechnungsrevisoren wird die Jahresabrechnung genehmigt. Der Jahresbeitrag wird zu gleicher Höhe beibehalten. Das Budget 1908/09 wird genehmigt.

Hr. Ing. *Gauchat* kommt infolge Demission seiner bisherigen Berufsstelle in Austritt als Vorstandsmitglied. Der Präsident dankt dem Scheidenden für die geleisteten Dienste. Neu gewählt als Vorstandsmitglied wird Hr. *de Montmollin* (Lausanne).

Für die Generalversammlung des S. E. V. werden als Delegierte die Herren Dir. *Zaruski* und Dir. *Allemann* (Olten) gewählt.

Der Vorsitzende erstattet hierauf den Bericht der Kommission über Schaffung einer Alters- und Invaliden-Versicherung wie folgt:

„Die Kommission war beauftragt, die Frage der Schaffung einer Alters- und Invalidenversicherung bei Werken im Verband derart abzuklären, dass dem Verbande definitive Vorschläge über Konstituierung eines Versicherungsverbandes oder Streichung der Angelegenheit von der Traktandenliste gemacht werden könne.

Die Kommission kam trotz mehrmaliger Beratung nicht so weit und muss sich deshalb darauf beschränken, dem V. S. E. Bericht zu erstatten, wie weit die Vorarbeiten gediehen sind.

Im Verlaufe des Jahres wurde sämtlichen Mitgliedern des Verbandes ein Fragebogen zugeschickt, der alle diejenigen Fragen enthält, welche abgeklärt sein müssen, bevor die Aufstellung der provisorischen Statuten möglich ist. Die Antworten sollten aber auch darüber Aufschluss geben, ob es sich mit Rücksicht auf die nicht unbedeutenden Kosten rechtfertige, die versicherungstechnische Untersuchung der Frage auszuführen.

Es wurden im ganzen 172 Fragebogen verschickt, und zwar:

	Stromprod. städtische Werke	Stromprod. Gemeinde-Werke	Stomprod. private Werke	Strom-beziehende Werke	Total
Zirkulare versandt . . .	17	32	70	53	172
Retour erhalten	14	4	14	8	40
Ohne Antwort von . . .	3	28	56	45	132
Erfolgte Anmeldungen .	5	—	8	1	14
Beitrag leist. Werke . .	4	—	5	1	10
Angemeldete Personen . .	117	—	483	97	697
Gezeichnete Beiträge . .	50.—	—	595.—	30.—	675.—

Die gestellten Fragen sind wie folgt beantwortetet worden:

Frage 1: Sind Sie geneigt oder ist es Ihnen möglich, einem im Werksverbande zu gründenden Versicherungsverbande beizutreten?

Definitiv angemeldet haben sich 5 Verwaltungen; 10 Werke sind nicht abgeneigt, beizutreten; 25 Verwaltungen haben direkt abgeschrieben. Es sind grösstenteils Unternehmungen, bei denen die Pensionsverhältnisse durch städtische oder kantonale Kassen oder Gesetze geregelt sind, oder wo die Errichtung solcher Kassen auf breiterer Basis bereits studiert wird.

Frage 2: Besteht zurzeit in Ihrer Unternehmung eine Altersversicherung oder eine Invalidenversicherung oder eine Pensions- und Hilfskasse?

Geantwortet haben 40 Werke: 12 haben keine Alters- und Invalidenkassen, 2 Werke haben Krankenkassen mit Pensionskassen, 1 Werk hat einen Unterstützungsfonds.

Frage 3: Bestehen bei Ihnen Vorschriften über Bildung von Fonds oder sind schon Fonds angelegt?

Antworten sandten 13 Werke ein; 4 Werke haben für die spätere Errichtung von solchen Kassen Fonds angelegt, die übrigen haben weder Rücklagen gemacht, noch bestehen bei ihnen statutarische Bestimmungen zur Äuffnung von Fonds.

Frage 4: Würden Sie Ihren Fonds unter noch näher festzusetzenden Bestimmungen in die allgemeine Alters- und Invalidenkasse abgeben?

Antworten sind von 7 Werken eingegangen; 5 Werke sind unter bestimmten Bedingungen bereit, ihre Kassen und Fonds in eine gemeinsame Kasse zu legen. Als hauptsächliche Bedingungen sind angegeben: Vorlage der definitiven Statuten und Berechnung der Fehlbeträge pro Mitglied und Werk.

Frage 5: Wieviel Personen würden beitreten?

Geantwortet haben 10 Werke mit 77 Bureauangestellten, 13 Werkführern, 85 Maschinisten und Heizern, 96 übrige im Betrieb beschäftigte Personen, 252 Mann Installationspersonal, total = 523 Mann.

Frage 6: Soll die Kasse für die zu Versichernden obligatorisch sein?

Sämtliche 15 Verwaltungen, welche geantwortet haben, sprechen sich für das Obligatorium aus.

Frage 7: Wer soll in die projektierte Kasse aufgenommen werden?

15 Werke haben mitgeteilt, dass Bureauangestellte, Maschinenmeister, Werkmeister, Maschinisten und Heizer, sowie übriges Betriebs- und Installationspersonal vorzusehen seien.

Frage 8: Welcher maximale Jahresgehalt soll für Bureauangestellte in Anrechnung zu bringen sein?

Die von 14 Werken, welche sich über diese Frage ausgegesprochen haben, angenommenen maximalen Jahresgehaltzahlen bewegen sich zwischen Fr. 3000.— und 6000.—. Niemand spricht sich darüber aus, ob auch höher besoldete Angestellte unter einschränkenden speziellen Bestimmungen Mitglieder der Kasse werden sollen.

Frage 9: Wer soll die Beiträge leisten?

Die 8 Werke, welche sich über diese Frage bestimmt ausdrücken, verlangen, dass Betrieb und Versicherter zusammen die Lasten der Versicherung tragen; 2 Werke wollen die Prämien allein zahlen, 4 Werke verteilen die Prämien zu $^2/_3$ zu Lasten des Werkes und $^1/_3$ zu Lasten des Versicherten, 2 Werke halbieren die Prämien.

Frage 10: Wer soll aus der projektierten Kasse unterstützt werden?

9 Werke haben geantwortet: 3 Werke sehen nebst der Alters- und Invalidenversicherung für das Personal auch Unterstützungen an Witwen, Kinder und an andere Familienangehörige vor.

Frage 11: Soll die Witwen- und Waisenunterstützung in die Untersuchungen einbezogen werden?

Hierüber bestimmen 7 Werke Mitberechnung, 2 Werke verzichten auf die Witwen- und Waisenunterstützung.

Frage 12: Sind Sie damit einverstanden, dass über die Frage der Errichtung einer Kranken- und Invalidenversicherungskasse bei einem Experten ein Gutachten eingeholt wird, und welchen maximalen Betrag wollen Sie an diese Kosten entrichten?

Bezüglich Gutachten und Beitrag an die Kosten desselben teilen 9 Werke mit, dass die Angelegenheit versicherungstechnisch zu prüfen sei und haben hiefür Fr. 625.— gezeichnet. 2 von diesen 9 Werken haben keine Zahlen angegeben, stellen aber immerhin Beiträge in Aussicht.

Die Umfrage hat ein ungünstiges Resultat ergeben; es war zwar allerdings vorauszusehen, dass eine grössere Anzahl der Verbandswerke an der Frage kein Interesse nehmen kann. Die grösseren Werke in Gemeindebetrieben studieren die Einrichtung solcher Kassen für sich oder in Verbindung mit den übrigen Dienstzweigen der betr. Gemeindeverwaltung. Die kleineren Werke und namentlich diejenigen, welche nur Verteilungsanlagen besitzen, haben zu wenig oder gar kein Personal, also jedenfalls wiederum ein kleines Interesse.

Von den 172 angefragten Werken sind nur die fünf Werke, welche sich definitiv für die Errichtung einer solchen Kasse ausgesprochen haben, ernsthaft in Berücksichtigung zu ziehen. Für diese Werke kommen in Frage: 31 Bureauangestellte, 107 Mann Betriebspersonal, 37 Mann Installationspersonal, total 175 Mann. Die ca. zehn anderen Werke haben sich in ihren Antworten derart unbestimmt ausgedrückt, dass wir sie für die Zählung weglassen müssen.

Wir geben zu, dass es für die Werke schwer hielt, irgendwelche Zusicherungen zu machen, solange ihnen nichts Genaueres über den Aufbau dieser Alters- und Invalidenkasse mitgeteilt werden kann. Die Kommission glaubt deshalb, dass trotz des ungünstigen Resultates, das die Umfrage ergeben hat, der Moment noch nicht gekommen sei, die ganze Frage von der Traktandenliste zu streichen. Sie hält dafür, dass es im Interesse des gesamten Verbandes liegt, wenn diese Frage allseitig geprüft wird und dass nötigenfalls ein versicherungstechnisches Gutachten für die endgültige Abklärung der so wichtigen Frage eingeholt werde.

Wir nehmen an, dass die Berechnungen über die Fehlbeträge bzw. über das nötige Deckungskapital und die Frage, wer dieses Deckungskapital zu zahlen hat, die ganze Angelegenheit zur Entscheidung bringen werden.

Für eine versicherungstechnische Untersuchung reichen die gezeichneten Beiträge nicht aus; wir haben uns über die Kosten eines solchen Gutachtens informiert und in Erfahrung gebracht, dass hiefür Fr. 1500.— bis 2000.— vorauszusehen sind, wenn sich die projektierte Kasse in ihren Statuten bereits bestehender oder untersuchter Kassen anschliessen kann. Wenn der Versicherungstechniker auf Grund vollständig von anderen Kassen abweichenden Grundlagen sämtliche Berechnungen durchführen muss, so wird der doppelte Betrag kaum ausreichen.

Der V. S. E. hat nun in seiner Generalversammlung in Luzern beschlossen, dass die Kosten für die versicherungstechnischen Untersuchungen zu Lasten der interessierten Werke gehen solle. Mit Rücksicht auf das Interesse, das auch der Gesamtverband an der eventuellen Untersuchung haben muss und im Hinblick auf die ungenügende Summe, welche bis jetzt gezeichnet wurde, beantragt Ihnen die Kommission, an die Untersuchungskosten doch einen Beitrag zu leisten. Derselbe darf ohne Störung des Haushaltungsbudgets nicht höher als Fr 200.— sein.

Zusammenfassend kommen wir zu folgenden Anträgen:

1. Die bestellte Kommission soll weiter bestehen bleiben.
2. Die ganze Frage ist im Kreise derjenigen Werke, welche sich definitiv für die Errichtung ausgesprochen haben, noch mehr abzuklären; an die Kosten für eine allfällige versicherungstechnische Untersuchung leistet der V. S. E. zu Lasten der Rechnung pro 1908/09 einen Beitrag von Fr. 200.—." (Wird angenommen).

Hr. Dir. *Uttinger* (Zug) als Berichterstatter über die Schweiz. Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb führt aus:

„Die in unserm letztjährigen Referate ausgesprochene Erwartung, es werde innert Jahresfrist die Studienkommission ihre Arbeit beenden, hat sich leider nicht erfüllt. Zwei Faktoren bewirkten die Verzögerung: der eine betrifft die Mitarbeiter, die sich eben nicht ausschliesslich mit der ihnen von der Studienkommission gestellten Aufgabe befassen können, sondern nur nebenbei bei ohnehin schon starker Inanspruchnahme in ihren beruflichen Stellungen. Durch das Fehlen eines Gliedes im Aufbau der logisch geordneten Gesamtarbeit einer Subkommission bleibt diese selbst im Rückstande und damit die Arbeit anderer Subkommissionen, die auf den Resultaten bzw. Konklusionen der vorhergehenden Arbeit fussen müssen. Der andere Faktor liegt in dem Umstande, dass bei einem bestimmten Stromsystem, das bei einigen bestehenden Bahnen in Anwendung ist, die Berechnung und Konklusionen auf der effektiven Betriebsspannung beruhen, nun aber nach Versicherung der dieses System speziell bevorzugenden Firma bedeutend höhere Spannungen in Zukunft zur Anwendung kommen sollen, was natürlich eine Umarbeitung der Berichte und zweifellos eine Abänderung der Schlussfolgerungen bewirken muss. Jedoch ist als sicher anzunehmen, dass das Gleichstromsystem und damit die dritte Schiene ausser Betracht fallen werden.

Die Gesamtkommission hat vier Sitzungen abgehalten am 21. Dezember, 19. Februar, am 11. und am 19. März. Sie behandelte die Rechnung pro 1907, den Voranschlag pro 1908 und bestätigte den Vorstand. Es kamen die gediegenen Berichte der Herren Prof. Wyssling und Ingenieur Wirth über die elektrische Traktion in Nordamerika zur Verteilung, ferner die von den Herren Mitarbeitern Ingenieur Thormann und Weber-Sahlis ausgearbeiteten Teilberichte der Subkommission II B und C.

Aus diesen Berichten geht immerhin in der Hauptsache hervor, dass nur noch Ein- und Dreiphasenwechselstrom für die Elektrifizierung mit Oberleitungsstromzuführung zu den Fahrzeugen nach dem Stande der bisherigen Arbeiten in Konkurrenz verbleiben, ferner dass die elektrische Traktion jedenfalls finanzielle Vorteile gegenüber dem Dampfbetriebe mit Bestimmtheit erwarten lässt, was bei den gegenwärtigen Rentabilitätsverhältnissen der schweiz. Bahnen sehr in die Wagschale fällt, da nicht nur die nationalökonomischen Vorteile und die Unabhängigkeit vom Auslande beim Kohlenbezug zur Einführung des elektrischen Betriebes unserer Bahnen durch Behörden und Volk in Betracht zu ziehen sind."

Die Generalversammlung beschliesst auf den Antrag des Vorsitzenden, die Anträge von Dir. *Marti* und Mitunterzeichner (siehe Bericht über die Generalversammlung des S. E. V.) einer ausserordentlichen Generalversammlung zu überweisen, welche noch im Laufe dieses Jahres stattfinden soll.

Zu Traktandum 9 meldet sich noch Hr. Dir. *Dubochet* (Territet). Er behandelt das Thema: „Interprétation de l'art. 33 du contrat normal d'assurance du 21 décembre 1906 concernant les ouvriers qui doivent être ou non considérés comme tiers." Er führt aus:

„Messieurs, au mois de septembre 1907 la Société Romande avait chargé un entrepreneur de Territet d'un travail au seuil d'une station de transformateur. Elle demanda à l'entrepreneur un bon maçon en lui déclarant que les ordres seraient donnés à ce dernier directement par le contremaitre de la Romande. Ensuite de circonstances encore mal définies et sans qu'on puisse d'une façon formelle attribuer une faute grave au sinistré, celui vint en contact avec le courant à haute tension et fut électrocuté.



Dès lors, malgré des tentatives d'arrangement amiable, aucune solution n'est intervenue et un procès est actuellement en cours. Les héritiers réclament une indemnité à l'entrepreneur qui a loué son ouvrier à la Romande en vertu des lois sur la responsabilité civile des fabricants de 1881 et 1887, et une indemnité à la société Romande d'Electricité en vertu du C. F. O. et de la loi sur les installations électriques du 24 juin 1902.

En cours d'étude de la procédure, le conseil de notre assureur sur „la responsabilité civile vis à vis des tierces personnes" (la Winterthour) nous a fait remarquer que, bien que sa cliente dans le cas présent, n'ait pas eu l'intention de refuser de nous couvrir (tout en réservant sa décision pour les cas futurs) l'on pouvait discuter l'interprétation de l'art. 33 du contrat normal du 21 décembre 1906 et hésiter sur la question de savoir si le sinistré devait être considéré comme un employé non attaché à nos services ou s'il était au contraire à classer dans la catégorie visée par le second alinéa du même article. Après examen approfondi de cette question, nous avons dû nous convaincre qu'il serait bon d'éclaircir la chose une fois pour toutes et nous nous sommes appliqués à l'étudier d'une façon très sérieuse.

Nous avons soumis le cas à Mr. Veyrassat avocat, qui passe à juste titre pour un des meilleurs juristes du barreau vaudois et celui-ci a conclu sa consultation de la façon suivante:

(voir conclusions Veyrassat du 17 juin 1908).

En date du 4 juillet Mr. le Dr. Frey, président de la commission des assurances de notre association m'a déclaré, après que je l'eus mis au courant, qu'à son avis cette question avait déja été discutée et résolue affirmativement, savoir:

(Voir mon mémoire du 4 juillet 1908).

Cependant, pour être fixés définitivement nous avons demandé à nos assureurs leur avis formel sur l'interprétation de l'art. 33 du contrat normal. Par lettre du 12 août ceux-ci nous ont fait savoir ce qui suit:

(voir lettre Buttin et de Bons du 12 août 1908).

Nous reconnaissons que nos assureurs ont mis toute bonne volonté à nous renseigner, mais nous n'estimons pas que leur réponse soit suffisamment précise sur la question principale, savoir:

„Quels sont pour l'assurance tiers les ouvriers non attachés aux services d'une société d'électricité et par conséquent visés par le 1er alinéa de l'art. 33 du contrat normal quelles ces sont les personnes aux-quelles se rapporte le 2d alinéa du même article et qui sont soumises à l'art. 2 de la loi sur l'extension de la responsabilité civile du 26 avril 1887?"

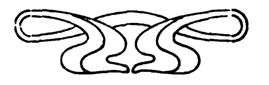
Il y a un intérêt très grand pour toutes nos sociétés d'électricité régies par le contrat normal du 21 déc. 1906 à ce qu'aucune indécision ne plane plus sur l'interprétation de cet article. Nous sommes certains que tous nos collègues ici présents estiment que les ouvriers des fabricants, lorsqu'ils procedent par exemple au montage d'une machine dans l'une de leurs usines et s'ils sont victimes d'un accident, ne peuvent en aucun cas être considérés comme ouvriers attachés à leurs services et sont par conséquent des tierces personnes au sens du 1er alinéa de l'art. 33 et non pas celles visées par le 2d alinéa. Toutefois la jurisprudence actuelle est encore obscure sur ce point et la société d'assurance peut à chaque cas venir discuter si un tel risque est vraiment couvert par la police. A notre avis il est absolument nécessaire que l'assureur pour la responsabilité civile vis à vis des tierces personnes reconnaisse comme risques couverts par la police d'assurance tous les employés et ouvriers non attachés d'une façon habituelle à notre service, loués ou prétés. c. à. d. dont nous pourrions nous servir par occasion et dont ne font pas mention nos listes de salaires.

Il est donc indispensable de faire examiner à fond cette question et de la faire trancher d'une façon absolue par notre commission des assurances qui a établi le contrat normal du 21 décembre 1906 — échéant le 31 décembre 1911 — celle-ci se mettant d'accord avec les sociétés d'assurance signataires du dit contrat.

Nous vous demandons donc, Messieurs, de charger le Vorort de notre association de soumettre cette question à notre commission d'assurance qui nous fera rapport dans la séance du printemps prochain, et de demander aux assurances contractantes d'acepter provisoirement jusqu'à ce qu'une décision soit prise, notre manière de voir pour les cas analogues à celui que nous venons de vous exposer."

Auf Antrag des Präsidenten beschliesst die Versammlung die Überweisung dieser Motion an die Versicherungskommission und wird hierauf die Generalversammlung geschlossen.

(Fortsetzung folgt.)



Windelektrizitätsanlagen, System Oerlikon.

Von O. KNÖPFLI.

DIE durch die Benutzung der Windkraft zur Erzeugung der Elektrizität entstehenden Vorteile liegen vor allem darin, dass der Wind nichts kostet, unbesteuert ist, und dass durch Einführung dieser Kraftquelle einzeln gelegenen Bauerngütern, Höfen, kleinen Fabriken etc. die Annehmlichkeiten des elektrischen Lichtes sowie der elektrischen Kraft zu gute kommen. Keine Kraft — ausgenommen die Wasserkraft, welche aber im Flachlande nicht so leicht zur Verfügung steht — stellt so geringe Anforderungen an die Wartung des Triebwerkes, als wie die Windkraft. Für kleine Werke, von denen hier ausschliesslich die Rede ist, spielen die Kosten für den Maschinenwärter verhältnismässig eine weit grössere Rolle, als bei grossen Anlagen. Dieser Umstand, dass die Kosten für den Maschinenwärter die Ökonomie solch kleiner Anlagen stark beeinträchtigt, in Verbindung mit der Tatsache, dass die Grösse der Windkraft eine, man kann sagen, stetig wechselnde ist und zu beliebigen Zeiten ganz aufhören kann, bedingen ein total selbständiges Arbeiten sämtlicher Teile einer zweckmässigen Windelektrizitätsanlage. Es muss also der Windmotor derart gebaut sein, dass das Windrad sich automatisch nach der Windrichtung dreht; ferner soll beispielsweise bei Sturm die Mühle nicht Gefahr laufen umgerissen zu werden, d. h. bei zu grosser Windgeschwindigkeit sollen die Arbeitsflächen der Flügel entsprechend dem grössern Drucke verringert werden; auch zum Schutz gegen zu hohe Umdrehungszahl ist eine Vorrichtung anzubringen etc. Diese Gesichtspunkte, die beim Bau von Windmotoren allgemein berücksichtigt werden müssen, sollen auch für solche Anwendung finden, die zum Betriebe elektrischer Maschinen verwendet werden.

Wie aber der Windmotor infolge seiner Bauart ohne ständige Wartung arbeiten kann, so soll entsprechend auch die elektrische Einrichtung gänzlich automatisch funktionieren. Um auch für die Zeiten, in welcher Windstille herrscht, elektrische Kraft zu haben, ist es notwendig, mit der Dynamo eine Batterie in Verbindung zu bringen, und es soll durch entsprechende Anordnung das Zusammenarbeiten von Maschine und Batterie bei den entsprechenden Verhältnissen selbständig besorgt werden.

Im folgenden wird nun ein Schaltungssystem beschrieben, das die Maschinenfabrik Oerlikon für solche Windelektrizitätsanlagen anwendet. Die an sich recht auffällige Tatsache, dass man die unregelmässige Windkraft weit eher dazu veranlassen kann, automatisch zu arbeiten, als z. B. einen Dampf- oder Petroleummotor, wird aus dem Verlaufe der Darstellung hervorgehen.

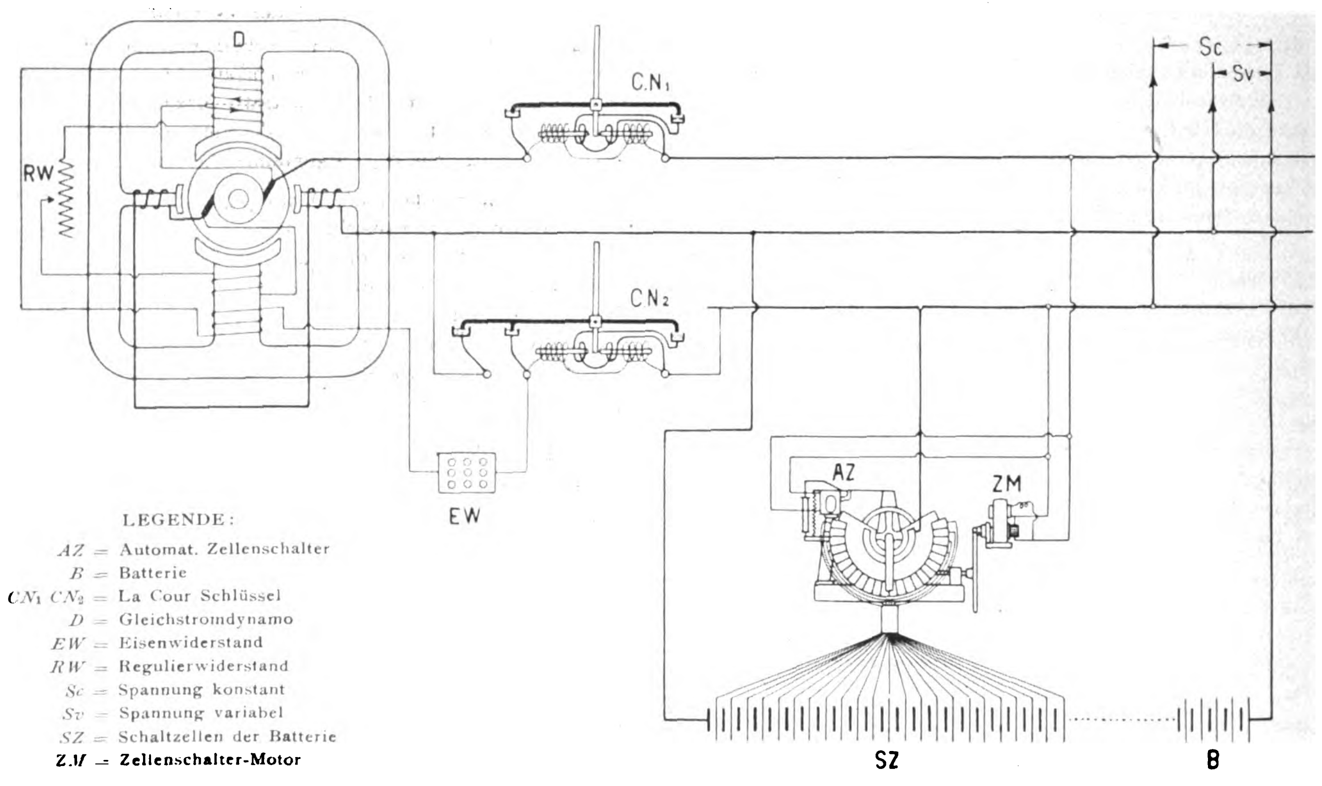


Abb. 1.

Wenn eine solche Anlage lediglich zur Abgabe von Strom verwendet werden soll, so besteht sie im wesentlichen aus einer vom Windmotor angetriebenen gewöhnlichen Gleichstromdynamo mit einer in besonderer Weise angeordneten Erregung, ferner aus einer Akkumulatorenbatterie und zweier automatischer Schalter (System La Cour). Soll gleichzeitig neben Kraft- und Heizbetrieb auch die Beleuchtung (oder nur Beleuchtung) mit einer solchen Windelektrizitätsdynamo betrieben werden, so kommt zu den vorstehend angeführten Apparaten noch ein automatischer Spannungsregulator bewährter Konstruktion zur Konstanthaltung der Spannung für das Beleuchtungsnetz hinzu. Sollen nur einige wenige Lampen, beispielsweise zur Beleuchtung des Maschinenraumes, von der Dynamo aus gespiesen werden, so kann die Spannung für die Lampen durch Vorschalten von kleinen Eisenwiderständen vor dieselben konstant gehalten werden.

Die erwähnte Dynamomaschine mit ihren zugehörigen Apparaten besitzt nun die bemerkenswerte Eigenschaft, unabhängig von ihrer Tourenzahl, welche zwischen einem fixierten Maximalwert beliebig variieren kann und der jeweiligen Windgeschwindigkeit proportional ist, ferner unabhängig von dem Ladezustand der Batterie und unabhängig von der Zahl der angeschlossenen Lampen, Motoren etc., an den Sammelschienen des Lichtnetzes absolut konstante Spannung abzugeben, während die Spannung an den Klemmen der Maschine zwischen Minimal- und Maximaltourenzahl von der Entlade- zur Ladespannung der Batterie ansteigt. Es vollzieht sich ferner das Ab- und Zuschalten von Maschine und Batterie durch einen Parallelschaltungsautomaten bei Eintritt der jeweiligen Verhältnisse ganz selbständig, und zwar bei der Stromstärke Null, so dass an den Unterbrechungsstellen keine schädlichen Funken entstehen können.

Die maximale Tourenzahl der Maschine bedingt zugleich die maximal zulässige Geschwindigkeit für den Windflügel, d. h. die maximale Ladespannung kann nicht überschritten werden, und ein Überladen der Batterie ist somit ausgeschlossen. Der Ladestrom, der in die Batterie fliesst, wird um so kleiner, je weiter die Ladung vorschreitet, und hört nach vollendeter Aufladung von selbst ganz auf, mag die Mühle noch so lange weiterlaufen.

Die Anlage bedarf also keiner Aufsicht, und zwar erstens, weil sie nach vollendeter Aufladung nicht abgestellt zu werden braucht, da die Batterie nie überladen werden kann, zweitens, weil die nutzbare Lichtspannung automatisch konstant gehalten wird, und

drittens, weil die Spannung der Maschine bzw. deren Tourenzahl sich nach dem Ladezustand der Batterie selbsttätig einreguliert, das Eingreifen eines Wärters zum Verstellen irgend eines Regulierwiderstandes also damit überflüssig wird.

Eine weitere höchst schätzenswerte Eigenschaft des vorgeschlagenen Systems besteht darin, dass es die Windstärke in viel weiteren Grenzen und mit bedeutend besserem Nutzeffekt auszunützen imstande ist, als irgend eine andere bekannte Anordnung. Bei den bis jetzt

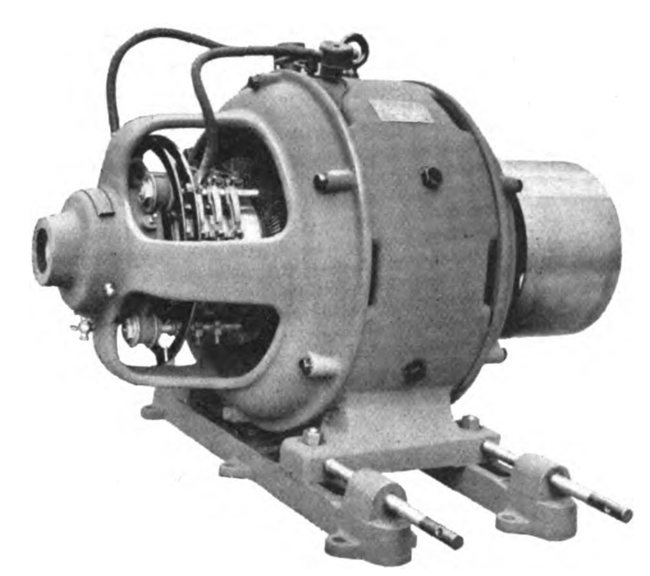


Abb. 2.

hauptsächlich gebräuchlichen Systemen ist die Geschwindigkeit des Windflügels bei gegebenem Ladezustand der Batterie nahezu konstant, d. h., wenn die Windstärke z. B. auf die Hälfte sinkt, läuft der Flügel trotzdem mit annähernd derselben Geschwindigkeit

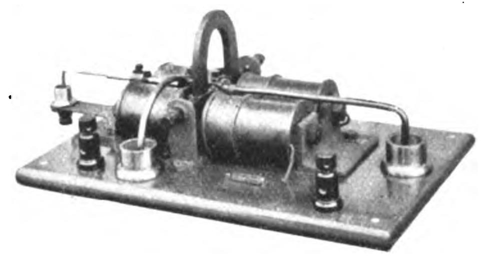


Abb. 3.

weiter, weil die Batterie eine nahezu konstante Maschinenspannung, also auch eine beinahe konstante Geschwindigkeit erfordert. Der Windflügel leistet demzufolge dann nur noch einen Bruchteil von dem, was er leisten könnte, wenn seine Tourenzahl entsprechend der verminderten Windgeschwindigkeit auch sinken könnte. Bei dem System Oerlikon hingegen ändert sich die Tourenzahl der Mühle mit der Windstärke und dies hat zur Folge, dass die Ausnützung der Windkraft schon bei viel kleineren Windgeschwindigkeiten mit vollem Nutzeffekt beginnt.

Um die Stromstärke auch bei höheren Windgeschwindigkeiten nicht über ein gewisses Mass ansteigen zu lassen, wurde bei den bisher bekannten Ausführungen die Anordnung getroffen, dass von einer bestimmten Stromstärke an der Antriebsriemen der Dynamomaschine zu gleiten anfängt. Es wird dadurch alle überschüssige Energie, die über die vorgesehene Riemenspannung hinausgeht, unfehlbar vernichtet, auch wenn man dieselbe in vielen Fällen unter Schonung der Batterie direkt zur Beleuchtung, Heizung, Motorenbetrieb etc. verwenden könnte, währenddem unabhängig davon die Akkumulatoren in normaler Weise aufgeladen werden könnten.

Auch dieser Übelstand wird bei dem System Oerlikon umgangen. Wenn infolge grosser Windgeschwindigkeit die von der Mühle produzierte Energie grösser wird als die zur Ladung der Batterie benötigte, so steigt einfach die Tourenzahl der Mühle bis zu dem

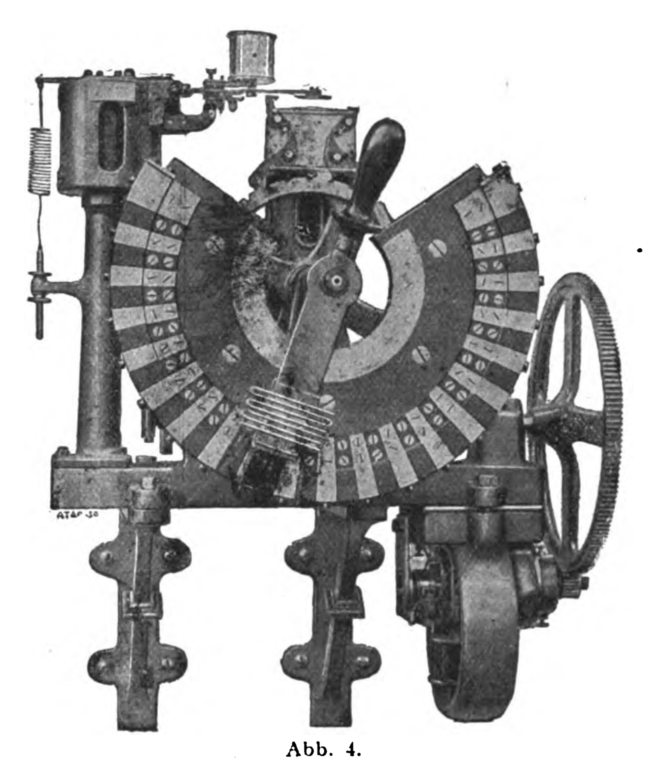


Abb. 4.

maximalen Wert, den die an ihr angebrachten Reguliervorrichtungen erlauben, ohne dass dabei die Dynamospannung höher als bis zu dem fixierten Maximalwert steigt. Wird jetzt die zur Verfügung stehende Energie zur Heizung, Motorenbetrieb etc. benutzt, so sinkt infolge der grösseren Dynamobelastung die Tourenzahl des Windflügels wieder auf einen Wert, der der geforderten Leistung entspricht. Dabei steht die Grösse der Batterie in keiner Beziehung zum Betrage der ausgenützten Kraft, es muss nur die Dynamomaschine entsprechend gewählt werden. Es ist z. B. denkbar, dass die Batterie nur für eine kleine Hausbeleuchtung bestimmt sei, während der viel grössere Teil der Kraft direkt zum Betriebe von Motoren, Heizung etc. dienen soll. Bei den bisherigen Systemen dagegen ist der Betrag der ausnützbaren Leistung direkt von der Grösse der Batterie abhängig und es muss alle darüber hinausgehende Energie im Antriebsriemen vernichtet werden.

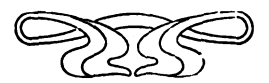
Zum Schlusse sei auch darauf hingewiesen, dass an der Dynamomaschine System Oerlikon alle jene unsicheren mechanischen Apparate, wie Zentrifugalregulator, Gleitriemen, automatische Kupplungen usw. fehlen,

die anderswo anzutreffen sind und auch bei sorgfältigster Ausführung die Anlage mit einer grossen Unzuverlässigkeit belasten. Für die automatischen Schalter werden die in allen ähnlichen Anlagen bewährten La Cour'schen Schlüssel verwendet (Abb. 2). Der eigentliche Spannungsregulator ist ebenfalls ein in zahllosen Anlagen bewährter Apparat nach System Thury.

Das Schaltungsschema Abb. 1 gibt die Schaltung einer solchen Windelektrizitätsanlage wieder, welche gleichzeitig für Licht und Kraft Strom abgeben soll. Der automatische Spannungsregulator ist hier als automatischer Zellenschalter eingezeichnet. Es liesse sich die Lichtspannung aber auch derart konstant halten, dass in Serie zum Lampenstrom ein durch den Automaten regelbarer Widerstand geschaltet wird, welche Regelung bei Anlagen, wo nur ein kleiner Teil des erzeugten Stromes zur Beleuchtung verwendet wird, vorteilhafter ist, als durch Anwendung eines automatischen Zellenschalters. Verwendet man einen Zellenschalter, so liegen hier die Verhältnisse bezüglich ungleichmässigen Ladens der Schaltelemente weit günstiger, als dies sonst bei Anlagen der Fall ist, wo mittels Ab- und Zuschalten der Elemente die Spannung konstant gehalten wird; denn die Motoren und sonstigen anderweitigen Stromverbraucher werden mit der variablen Spannung der totalen Batterie getrieben und für diesen Teil der Energie werden deshalb die Schaltzellen auch immer zur Entladung mit herbeigezogen.

Die Motoren und Heizkörper etc., die an die variable Spannung angeschlossen werden, sind so konstruiert, dass beispielsweise für die Motoren die Tourenzahl konstant bleibt, indem die von der Erregung derselben erzeugte Kraftlinienzahl proportional mit der Spannung zu- oder abnimmt; Heizkörper aber lassen sich durch Ab- und Zuschalten von Heizelementen ja ohne weiteres regulieren, es müssen diese Heizelemente eben nur für die maximale Spannung berechnet sein.

(Schluss folgt.)



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung).

EINE einfache Form eines solchen Signalautomaten, die den Verfasser dieses zum Urheber hat, und sich durch verlässliches Arbeiten auszeichnet, ist in den Abb. 29 Vorderansicht, Abb. 30 Rückansicht und Abb. 31 Seitenansicht dargestellt. Dieser Signalgeber ist nur für zwei Signale eingerichtet und war ursprünglich dazu bestimmt, bei den Streckenwächtern aufgestellt zu werden und ihnen die Abgabe der beiden wichtigsten Alarmsignale „Alle Züge aufhalten“ und „entlaufene Wagen“ zu erleichtern, da von diesen der Signalabgabe ungewöhnten Bediensteten, unter dem Einflusse der in solchen Fällen natürlichen Erregung, ein richtig gegebenes und gut gruppiertes Signal nicht zu erwarten ist. Es durfte daher auch keine irgendwie verwickelte Handhabung des Signalgebers, wie etwa die vorherige Einstellung auf eines dieser beiden Signale, in Aussicht genommen werden, sondern es musste das einfache Anziehen an einer Schnur genügen, um sofort das gewünschte Signal zu erhalten. Dieser Zweck wurde dadurch erreicht, dass das Laufwerk von zwei Schnüren aus, deren jede einem bestimmten Signale entspricht, aufgezogen werden kann. Je nachdem an der rechten oder an der linken Schnur angezogen wird, ertönt das eine oder das andere Signal. Durch entsprechende Aufschriften wird eine Verwechslung der Signale hintangehalten. Als treibende Kraft wurde ein Gewicht gewählt, welches aber auch durch eine Feder ersetzt werden kann.

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353, Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440.

Die Wirkung dieses selbsttätigen Signalgebers erklärt sich wie folgt: Auf die zwischen den beiden galgenförmigen Gestellplatten gg gelagerte Hauptwelle a ist genau in der Mitte das Stirnrad S fest aufgesetzt. Die beiden Scheiben hh_1 mit den eingesetzten oder eingeschnittenen Signalstiften sind samt den mit ihnen fest verbundenen doppelnutigen Walzen rechts und links des Rades S und nahe an dieses herangerückt, lose so aufgesetzt, dass sie sich zwar verdrehen, aber nicht seitlich verschieben können. An den beiden Signalscheiben ist nun an der dem Rade S zugekehrten Seite je ein Sperrad mit Schrauben unbeweglich befestigt. In diese Sperräder greifen nun zwei rechts und links des Rades befestigte Sperrkegel ein, deren Stellung eine solche ist, das bei der Drehung der Signalscheiben hh_1 in der Richtung des Uhrzeigers, welche dem Aufziehen entspricht, das Hauptrad S nicht mitgenommen wird. Bei der entgegengesetzten Drehung einer dieser beiden Signalscheiben muss sich aber das Rad S mitdrehen und entspricht diese Bewegung dem Ablaufe des Werkes. Die Gewichtsschnur ist mit je einem Ende an die innere Nut der beiden Walzen WW_1 befestigt und läuft von einer Nut ausgehend über die zugehörige Rolle r, sodann über die frei bewegliche Rolle R und die zweite Rolle r_1 zur zweiten Walze W_1. Das Triebgewicht G, welches in Stiftführung läuft, wird an den Kloben des Rades R aufgehängt. Die Gewichtsschnur wird durch das Triebgewicht, welches auch nach Ablauf nicht auf dem Boden aufliegt, stets gespannt erhalten. An die äussere Nut der beiden zu hh_1 gehörigen Walzen werden die



beiden Aufziehschnüre befestigt, einmal herumgewunden und nach aussen geführt, woselbst sie in Metallknöpfen enden, die diese Schnüre in mässiger Spannung erhalten. Die Laufgeschwindigkeit des Werkes regelt sich durch das Pendel P und den an der Pendelachse befestigten Anker α, welcher in das Steigrad St eingreift. Dieses Steigrad wird von dem Hauptrade, welches in den Trieb des Steigrades eingreift, bei Ablauf des Werkes mitgenommen. Durch Verschiebung der Pendellinse längs der Pendelstange lässt sich die Laufgeschwindigkeit nach Bedarf regeln.

Die Kontaktvorrichtung besteht aus einem Kontaktständer C und je nach der Verwendung für Ruhe- oder Arbeitsstrom aus einer oder zwei Kontaktfedern.

In den Abbildungen ist nur eine Kontaktfeder F angedeutet, welche an dem Kontakt des Ständers fest anliegt. An das obere Ende der Kontaktfeder ist ein zweifach eingeschlitztes Messingstück festgenietet. In diese Schlitze sind zwei Stahllappen entsprechender Form um einen gemeinsamen Stift drehbar eingesetzt. Diese Stahllappen stehen den Signalscheiben so nahe gegenüber, dass die einzelnen Signalstifte nur dann vorbei können, wenn die Stahllappen ausweichen, was nur durch Abbiegen und dadurch gleichzeitig bedingter Kontaktunterbrechung möglich ist.

Bei der rückläufigen Bewegung der Signalscheiben weichen diese Stahllappen infolge ihrer Form leicht aus und findet daher beim Aufziehen eine Kontaktunterbrechung nicht statt.

Wird nun beispielsweise an der rechten Schnur aufgezogen, so dreht sich die zugehörige Signalscheibe nach rechts, wobei sich die Gewichtsschnur auf die innere Nut dieser Walze aufwindet und zugleich das Gewicht hebt. Sowohl das Triebrad S, als auch die linksseitige Signalscheibe können dieser Bewegung nicht folgen.

Bei Ablauf des Werkes wird das Triebrad S von dem Sperrkegel mitgenommen und die Signalscheibe dreht sich mit entsprechender Geschwindigkeit und ruft das richtige Signal hervor.

Der ganze Apparat ist von einem Schutzgehäuse umgeben, aus welchem nur die Aufziehschnüre mit ihren Kugeln herausreichen.

Es erübrigt sich noch, hier der Konstruktion des Magnetinduktors zu erwähnen.

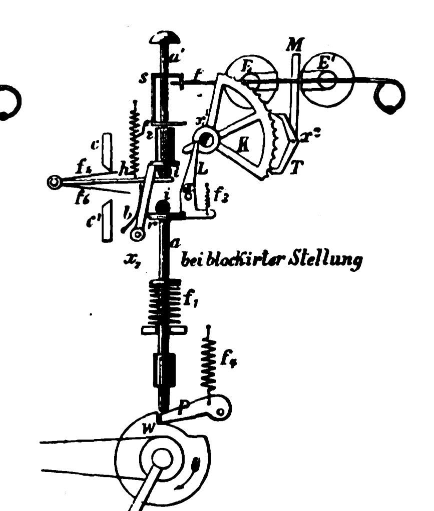


Abb. 46.

Dieser Induktor, welcher zur Entsendung von Gleich- und Wechselströmen verwendet werden kann, ist in Abb. 32 vorgeführt.

Die allgemeinen Einrichtungen solcher Induktoren als bekannt voraussetzend, ist nur als besondere Neuerung zu erwähnen, dass durch eine eigene Vorrichtung die Magnetspulen dieser Induktoren ausgeschaltet sind und sich bei deren Betätigung selbsttätig in die Leitung einschalten.

Die Achse x des Triebrades R ist seitlich verschiebbar und wird in der Ruhelage durch eine Spiralfeder in die Richtung der Pfeile gedrückt; dadurch wird der Kontakt c geschlossen und die Magnetspule durch die Feder a von der Leitung abgeschaltet.

Beim Kurbeln verschiebt sich die Achse x infolge Druckes eines Stiftes auf eine schiefe Ebene in die entgegengesetzte Richtung, wodurch sich der Kontakt bei c öffnet und die Magnetspule in die Leitung schaltet.

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Betriebseinnahmen der *Wynentalbahn* betrugen im Monat Juli Fr. 20140.— gegen Fr. 18846.25 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *Strassenbahn Aarau-Schöftland* betrugen im Monat Juli Fr. 9415.— gegen Fr. 9263.97 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— Ein interessantes Bild der rapiden Entwicklung in der Ausnützung der *Walliser Wasserkräfte* bieten die Mitteilungen der Walliser Baudirektion in der „Zeitschrift für schweizerische Statistik". Zum ersten Male erteilte der Staatsrat am 3. Januar 1893 eine Konzession für Wasserkräfte; sie betraf den Triftbach, ging von der Eisenbahngesellschaft Visp-Zermatt aus und umfasste 3000 PS. 1897 waren schon 47500 PS konzediert, davon 19000 aus der Rhone. Die nächsten Jahre zeigen folgende Zahlen der Ausnützung: 1898: 57200, 1899: 65500, 1900: 79900, 1901: 84800, 1902: 86000, 1903 und 1904: 92050, 1905: 102650, 1906: 136050. Alle diese Konzessionen sind auf hundert Jahre ausgestellt.

* * *

— Quartalbericht Nr. 6 über den Stand der Arbeiten der *Berner Alpenbahn* am 31. März 1908:

Lötschbergtunnel. Kandersteg-Goppenstein. Die Tunnellänge beträgt zwischen den beiden Tunnelportalen 13735 m. Die Kilometrierung geht während des Baues von den beiden Portalen aus gegen die Tunnelmitte.

TABELLE DER MECHANISCHEN BOHRUNG.

	Nords. Kandersteg			Süds. Goppenstein		
	Sohl-stollen	First-stollen	Voll-ausbr.	Sohl-stollen	First-stollen	Voll-ausbr.
Ausgebroch. Länge m	506	—	—	246	—	—
Mittl. Querschn. m²	6,0	—	—	5,8	—	—
Kubatur d. Ausbr. m³	3040	—	—	1427	—	—
Arbeitstage	88	—	—	54,5	—	—
Mittlerer Fortschritt pro Tag . . . m	5,75	—	—	4,51	—	—
Anzahl der Attacken	457	—	—	206	—	—
Anzahl d. abgebohrten Löcher	5727	—	—	2347	—	—
Länge d. abgebohrten Löcher . . . . m	7245	—	—	3302	—	—
Verwend. Dynamit kg	11842	—	—	4778	—	—
Ausgewechselte Bohrer . . . . St.	10151	—	—	3983	—	—
Ausgewechselte Maschinen . . St.	21	—	—	16	—	—
Mittlere Anzahl der Maschinen im Gange	3,2	—	—	3.2	—	—
Zeit der reinen Bohrung . . . Std.	769,5	—	—	479,8	—	—
Zeit für das Laden, Abschiessen und Schuttern . Std.	1245,7	—	—	685,8	—	—
Verlorene Zeit „	72,8	—	—	142,6	—	—
Totale Zeit . . „	2088	—	—	1308,2	—	—
Schichtenzahl . . .	4075	—	—	2745	—	—

HANDBOHRUNG.

	Nords. Sohlstollen	Nords. Firststollen	Nords. Vollausbr.	Süds. Sohlstollen	Süds. Firststollen	Süds. Vollausbr.
Kubatur d. Ausbr. m³	1080	455	8564	2077	2241	4483
Verwend. Dynamit kg	1551	596	5049	1370	8541	4334
Verbrauchte Bohr. St.	6582	3547	30641	22390	12158	43800
Anzahl d. Bohrlöcher						
Schichtenzahl . . .	5235	1819	21359	5350	6997	13028

TEMPERATUREN, VENTILATION.

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein
Mittlere äussere Temperatur . . . C	— 1,8	— 1,30
Lufttemperatur vor Ort C	+ 11,7	+ 22,0
„ im Vollausbruch . . .	—	—
„ in der Mauerung . . .	—	—
Gesteintemperatur vor Ort C	+ 14,0	+ 22,0
Luftverbrauch der mech. Bohrung in 24 Stunden . . . . m³	36 000	30 000
Luftverbrauch der Ventilation in 24 Stunden . . . . m³	71 100	45 000
Druck der Bohrluft am Kompressor Atm.	6,0	6.6
Druck der Bohrluft vor Ort . . „	5,7	6,0
Druck der Ventilationsluft am Ventilator . . . . mm	—	—
Druck d. Ventilationsluft am Austritt „	—	—
Temperatur der Bohrluft am Kompressor	4.0	3,0
Temperatur der Bohrluft am Austritt .	9,5	5,0
Temperatur der Ventilationsluft am Ventilator	0.0	0,0
Temperatur der Ventilationsluft am Austritt	12.0	18,0
Erschlossene Wassermenge Liter pro Sekunde	2,0	22,0

Gang der Arbeiten auf der Nordseite. 1. Arbeiten ausserhalb des Tunnels. Im Berichtsquartal sind folgende Hochbauten fertig erstellt oder in Angriff genommen worden:

Gedeckte Halle vor der Badeanstalt	mit m²	258
Desinfektionsraum	„ „	21
Niederdruckheizungshaus	„ „	44
In Arbeit befinden sich:		
Erweiterung des Spitals	„ „	184
Portierhaus mit Lebensmittelmagazin	„ „	82
Totaler Zuwachs	m²	589

Die total durch Hochbauten überdeckte Fläche betrug Ende des Quartals 3635 m². Ausser Betrieb gelangten das Kompressorenhaus mit Transformatorenturm der provisorischen Installationen und der Pferdestand mit 144 m² Grundfläche. Die Lokomotiv- und Wagenremise wurde dem Betrieb übergeben. Am 22. Januar wurde die Bade- und Trocknungsanstalt eröffnet. Das in das Wangertenwäldchen verlegte Dynamitmagazin wurde bezogen. Die Pumpen- und Ventilatorenhalle wurde abgeteilt in den Pumpenraum und in einen Raum, in welchem eine Schmiede installiert wurde. An Maschinen sind im Quartal neu in Betrieb gesetzt worden: Ein Öltransformator für die elektrische Beleuchtung von 500/125 Volt und 13/5 Amp.; ein Stromzähler; ein Meyerscher Luftkompressor, zweistufige Zwillingsmaschine für Riemenbetrieb, um die Luft auf 10 Atmosphären zu komprimieren; ein Drehstrommotor, 500 Volt, 430 Amp., mit Riemenscheibe und Anlasswiderstand; ein Drehstrommotor, 500 Volt, 55 Amp.; eine einfache Niederdruckzentrifugalpumpe für 600 l pro Minute auf 10 m Hebehöhe; eine sechsfache Hochdruckzentrifugalpumpe für 600 l pro Minute auf 130 m Hebehöhe zum Druckreservoir. An elektrischen Leitungen bestehen auf dem Installationsplatz:

Hochspannungsleitung, 15 000 Volt,	3 Drähte	m	410.
Niederspannung von 500 Volt,	3 „	„	1860
„ „ 125 „	3 „	„	1500

Auf dem Installationsplatz wurde wegen der Lawinengefahr vom 12. März an ein Sicherheitsdienst eingeführt. Ausserhalb des Tunnels wurde im Quartal während 90 Tagen gearbeitet.

2. Arbeiten im Tunnel. a) Sohlstollen. Der Sohlstollen wurde von km 1,423 bis 1,931 auf 508 m aufgefahren: hievon wurde die Strecke km 1,423 bis 1,801, 1,8 3 bis 1,931 oder 506 m mit mechanischer Bohrung erschlossen und 2 m von Hand ausgebrochen. Es waren 3 bis 4 Perkussionsbohrmaschinen Meyer, im Mittel 3.2, kontinuierlich im Gang. Im ganzen wurden 457 Angriffe ausgeführt; der durchschnittliche Fortschritt pro Angriff betrug 1,17 m. Ein Angriff erforderte durchschnittlich 1.68 Stunden Bohrzeit, 2,73 Stunden zum Schuttern, total 4,57 Stunden, sodass beinahe sechs Angriffe in 24 Stunden erreicht wurden. Die Bohrzeit hat sich verringert, dagegen die Schutterzeit zugenommen. Pro Angriff wurden im Mittel 12,5 Löcher von 15,85 m Länge abgebohrt, was eine mittlere Lochlänge von 1,26 m ergibt. Die Verkürzung der Bohrzeit ist auf die geringere Lochzahl pro Angriff zurückzuführen. Der m³ Ausbruch erforderte 1.88 m Bohrloch, 3.90 kg Dynamit und 3.34 Stück Bohrer. Die Schutterdauer betrug 0,41 Stunden pro m³ Ausbruch. Eine Bohrmaschine machte 345 m Bohrloch, bis sie ausgewechselt wurde. Die mechanische Bohrung war eingestellt vom 8. bis 10. März wegen Warmlaufens des Kompressors. Im Sohlstollen wurde während 88 Tagen mit mechanischer Bohrung gearbeitet. b) Firststollen. Der Firststollen ist in den Strecken km 0 bis 0,352 und 0.416 bis 0.472 ausgebrochen oder auf 408 m, wovon auf das Berichtsquartal eine Leistung von 142 m fällt. Der Firststollen wird teilweise mit mechanischer Bohrung ausgebrochen. c) Vollausbruch. Der Vollausbruch ist erstellt in den km 0 bis 0, 20, 0,036 bis 0,042, 0.076 bis 0.088, 0,096 bis 0,336, und in Arbeit befindet er sich von km 0,395 bis 0,670. Wird derselbe auf vollendetes Diagramm reduziert, so erhält man total 280 m, wovon im Berichtsquartal 172 m geleiste wurden.

Sohlstollenerweiterungen wurden für die Ausweichen ausgebrochen bei km 1,440 bis 1,500, 1,670 bis 1,710, 1,805 bis 1,830. Ausserdem wurde die Stollenausweitung zum Stellen eines Einbaues ausgeführt, der zur Aufnahme des Vollausbruchmaterials dient. Auch im Vollausbruch trat teilweise mechanische Bohrung

durch Bohrhämmer ein. Der gesamte Tunnelausbruch betrug 31 444 m³; hievon kommen auf das Quartal 13 139 m³. Der Dynamitverbrauch betrug pro m³ Sohlstollenausbruch 3,90 kg und für den m³ des übrigen Ausbruches 0,58 kg, im Mittel 1,35 kg für den m³ des gesamten Ausbruchs. (Fortsetzung folgt.)

B. Ausland.

— Wie F. Dressler laut „Ann. d. El.“ schreibt, hat eine gute Disposition über *Wahl und Verteilung der Transformatoren* grossen Einfluss auf die Rentabilität eines Werkes. Dressler führt im „Elektr. Anz.“ betreffs der Verteilung aus, dass man entweder nur ein Hochspannungskabelnetz baut und die Hochspannung in die Häuser einführt, wo der Strom in Einzeltransformatoren umgeformt wird, oder man errichtet ein vollständiges Niederspannungsnetz für die Stromverteilung, welches an geeigneten Punkten durch grössere Transformatoren von der Hochspannungsseite aus gespeist wird. Es geht nicht an, ohne weiteres dem einen oder anderen System den Vorzug zu geben, entscheidend für die Wahl sind örtliche Verhältnisse. An welchen Eigenschaften des Transformators hat nun das Elektrizitätswerk die grössten Interessen? Der tatsächliche Wirkungsgrad eines Transformators, d. h. das Verhältnis aus dem sekundären zum primären Effekt, beträgt 96 bis 98 %; der Jahreswirkungsgrad, d. h. das Verhältnis aus der sekundären Arbeit zur primären Arbeit, weicht vom momentanen Wirkungsgrad wesentlich ab. Auf den Jahreswirkungsgrad umgerechnet, verschwinden die Kupferverluste und von den Eisenverlusten lassen sich die Wirbelstromverluste durch lamellierte Eisenkörper klein halten. Die Verluste durch Hysteresis nehmen mit der Periodenzahl proportional zu. Die Verluste im Eisen haben zum Unterschied von den Kupferverlusten bei allen Belastungen stets die gleiche Grösse; sie treten auf, solange der Transformator an das Netz angeschlossen ist. Man könnte nun auf den Gedanken kommen, mit den Kupferverlusten möglichst hoch zu gehen und dafür die Eisenverluste zu reduzieren, allein pekuniäre Gründe, konstruktive Schwierigkeiten und Zunahme des Spannungsabfalles sprechen gegen solche Ausführungen. Der Jahreswirkungsgrad stellt sich für einen Lichttransformator bei Annahme von zirka 500 Brennstunden alljährlich auf 70 bis 75 %. Vielfach werden die Transformatoren im Verhältnis zu den Anschlusswerten zu gross gewählt; unter normalen Verhältnissen ist die Grösse des Transformators zu wählen:

bei Anschluss v. Wohnungsbeleuchtungen 50 % d. Anschlusswertes
„ „ „ Geschäftsbeleuchtungen 60—70 % d. „
„ „ „ Motoren 80—90 % d. „

Der Arbeitsaufwand für den Leerlauf der Transformatoren wird vielfach zu gering geschätzt. Statistische Untersuchungen zeigen, dass die Transformatorenanlagen in den Werken grösserer Städte 15 bis 20 % von der erzeugten Energie für die Eigenerregung beanspruchen. Solch hohe Werte drücken natürlich die Rentabilität herunter.

Patente

Eintragungen vom 31. Juli 1908.

Kl. 36 h, Nr. 41 128. 12. Aug. 1907. — Vorrichtung zur Erzeugung von Hochspannungsflammenbögen. — Salpetersäure-Industrie-Gesellschaft, G. m. b. H., Gelsenkirchen.

Kl. 69, Nr. 41 138. 12. Okt. 1907. — Apparat zur Aufnahme und Wiedergabe von Lauten mit Friktionsantrieb. — L. Rosental, Frankfurt a. M.

Kl. 72 a, Nr. 41 144. 11. Sept. 1907. — Elektrische Uhr. — F. Schneider, Ing. Fulda.

Kl. 79 n, Nr. 41 148. 17. Juni 1907. — Glüh-, Härte- und Anlassofen für elektrisch zu heizende Schmelzbäder. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 104 c, Nr. 41 165. 9. Okt. 1907. — Abreissvorrichtung für magnetelektrische, Zündung bei Explosionskraftmaschinen. — M. Fischer & Co., Nieder-Uster.

Kl. 110 b, Nr. 41 168. 11. Juli 1907. — Dynamoelektrische Maschine. — L. J. Hunt, Sandycroft.

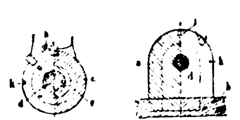
Cl. 110 b, nº 41 169. 22 juillet 1907. — Machine dynamo-électrique. — H. Lacy, Carshalton.

Cl. 110 b, nº 41 170. 22 juillet 1907. — Moteur électrique. — H. Lacy, Carshalton.

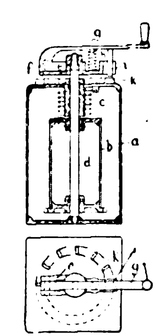
Veröffentlichungen vom 1. August 1908.

Pat. Nr. 40690. Kl. 111 b. — Schalter für elektrische Maschinen für Vor- und Rückwärtsdrehung. — E. Hug, Trasadingen.

Zwischen zwei aus gepresstem Papier hergestellten Lagern *a* und a^1, welche in eine Grundplatte *b* eingelassen sind, ist eine aus gepresstem Papier verfertigte Walze *c* angeordnet. Dieselbe sitzt auf dem mittleren Teil der Welle *d*, die in beiden Lagern *a* und a^1 gelagert ist. Der mittlere Teil der Welle *d* ist zu einer Schraube mit starker Steigung ausgebildet, die von einer in der Walze *c* befestigten Hülse *e* umgeben ist. Die Endteile der Welle *d* ragen über die beiden Lager *a* und a^1 hinaus und sind an ihren Enden vierkantig ausgebildet. Auf der Walze *c* sind drei Kontakte *f* in der Längsrichtung eingelegt, die an ihren Enden umgebogen sind, so dass sie nach einwärts ragen. Jeder der Kontakte *f* ist mit einer auf der Grundplatte *b* befestigten Sicherung *g* mittels einer durch die Klemmen *h* geführten Leitung verbunden, welche Sicherung mit einer mit Mehrphasenstrom beschickten Leitung in Verbindung steht. In die Lager *a* und a^1 sind Kontaktwinkel *i* eingelegt, von denen je eine Leitung zu den Anschlussklemmen *j* für einen auf der Zeichnung nicht gezeigten Elektromotor führt. Damit sich die Walze *c* nicht drehen kann, ist eine Führungsstange *k* vorgesehen, die an den Lagern *a* und a^1 befestigt und durch eine an dem Umfange der Walze vorgesehene Nut hindurchgeführt ist. Die über die Lager *a* und a^1 ragenden Enden der Welle *d* können zum Anschluss eines Hebels oder einer Vorrichtung benutzt werden, mittels welcher der Schalter zwecks Umschalten betätigt werden kann.



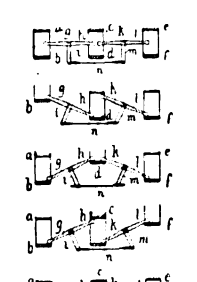
Pat. Nr. 40570. Kl. 127 l. — Fahrschalter für elektrische Bahnen. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin.



Durch den Druck, den die auf der Handkurbel *g* lastende Hand des Führers ausübt, wird die Handkurbel entgegen dem Druck der Feder *h* herabgedrückt und die Sperrklinge *i* vor die Zähne des Sperrkranzes *k* gelegt. Wird der Fahrschalter eingeschaltet und zu dem Zwecke die Handkurbel in der Richtung des Pfeiles herumgedreht, so gleitet die Sperrklinge *i* über die schrägen Flächen der Zähne des Sperrkranzes hinweg; gleichzeitig wird die Feder *c* gespannt. So lange die Handkurbel belastet ist, legt sich im Ruhestand die Sperrklinge *i* vor die geraden Flächen der Zähne des Sperrkranzes *k* und hindert ein Zurückdrehen der Schaltwalze. Wird jedoch die Hand von der Handkurbel *g* abgehoben, so drückt die Feder *h* die Sperrklinge aus dem Bereich des Sperrkranzes heraus und die Feder *c* bringt sofort die Schaltwalze *b* in die Nulllage zurück.

Pat. Nr. 40535. Kl. 111 a. — Isolierplatte. — E. Meyer-Zimmerli, Zürich.

Isolierplatte gegen elektrische Ströme und Feuchtigkeit, dadurch gekennzeichnet, dass dieselbe aus Fasernmaterial, welches mit Paraffin und Holzöl imprägniert ist, besteht.



Pat. Nr. 40538. Kl. 111 b. — Kupplung von motorisch gesteuerten Einzelschaltern. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kupplung von motorisch gesteuerten Einzelschaltern, dadurch gekennzeichnet, dass die Einzelschalter Anschläge *a* bis *f* besitzen und dass zwischen je zwei Gruppen, bestehend aus mindestens einem Einzelschalter, ein mindestens dreiarmiger Hebel *g* bis *m* drehbar angeordnet ist, von dem mindestens zwei Arme zwischen den Anschlägen der Einzelschalter liegen, und dass je ein Arm zweier Hebel durch ein Schleppkuppelglied *n* miteinander verbunden sind derart, dass, zwecks Vermeidung von Kurzschlüssen, das Schliessen bestimmter Einzelschalter nur bei Offenstellung der anderen Einzelschalter möglich ist.

Bücherschau.

Das mechanische Rechnen des Ingenieurs v. J. E. Mayer, Dr. u. Verl. M. Jänecke, Hannover. Preis M. 2.20.

Im ersten Teil werden die Rechenoperationen mit dem Rechenschieber eingehend erläutert; bei der grossen Bedeutung dieses Instrumentes wurde dieser Teil ziemlich umfangreich gehalten. Der Leser wird nicht nur mit Einrichtung und Gebrauch des gewöhnlichen Rechenschiebers, sondern auch mit den verschiedenen modernen Spezialausführungen bekannt gemacht. Im zweiten Teil werden kurz die Rechenmaschinen Arithmometer besprochen. Der dritte Teil behandelt die mechanische Integration: Planimeter,



Integrator und Integraph. Die Beispiele sind durchweg mit Geschick ausgewählt und deutlich erklärt, sodass das Buch niemals ohne Erfolg aus der Hand gelegt wird. Die Ingenieure und Techniker seien auf dieses Buch aufmerksam gemacht, welches ihnen viel zeitraubendes Rechnen ersparen hilft. *P. K.*

Die Ringspinnmaschine, elektrisch betrieben mit periodisch veränderlicher Tourenzahl. Brown, Boveri & Cie., Baden. Selbstverlag.

Die Broschüre gibt ein Bild der Entwicklung der Ringspinnmaschine, schildert den Spinn- und Windeprozess, erörtert das Spinnen mit konstanter Umlaufzahl, gibt die Berechnung der Kräfte im Spinn- und Windeprozess zwischen Streckzylinder und Spule, behandelt den Einfluss der Ringrahmenstellung und der Umlaufzahl und des Einphasenkollektormotors (Schaltung Déri). Die Broschüre erhebt sich weit über den Rahmen der üblichen Geschäftsbroschüren und muss als wertvolles Spezialwerk über die Ringspinnmaschine bezeichnet werden, dessen Studium allen, die sich mit dem elektrischen Antrieb von Textilmaschinen beschäftigen, bestens empfohlen werden kann. *Herzog.*

Elektrische Maschinen des Sachsenwerkes A.-G., Niedersedlitz-Dresden. Selbstverlag.

Bildliche Darstellungen von grösseren Stromerzeugern, Motoren und Transformatoren, verbunden mit Preislisten.

Wetterinstrumente, Wetterkarten und die Wettervoraussage v. Dr. S. Schwere. Verl. v. C. A. Ulbrich & Cie., Zürich. Preis Fr. 1.—.

Die vorliegende Broschüre verfolgt den Zweck, den Laien in das Verständnis und die Benützung der Wetterinstrumente nach Lambrecht einzuführen. In der Absicht, die Grundsätze der heutigen wissenschaftlichen Wetterlehre etwas weiter auszuführen, wurden die Wetterkarten einer eingehenderen Berücksichtigung unterworfen.

Geschäftliche Mitteilungen.

In der letzten Woche stand die Börse für elektrische Werte unter dem erfreulichen Eindruck des Beschlusses, auf einzelnen Strecken der badischen Staatsbahnen den elektrischen Betrieb einzuführen. Dieser Umstand vermochte sofort auf den deutschen Märkten ansehnliche Preissteigerungen für Industriewerte zu erzielen, die Aktien einzelner grosser Elektrizitätsgesellschaften wurden sogar stürmisch begehrt.

Die Rückwirkung auf unsere Börsen wird um so weniger ausbleiben, als elektrische Werte neuerdings so wie so in grosser Gunst stehen. Die Gruppen, die in Elektro-Franco-Suisse stark à la baisse engagiert waren, haben gedeckt und wirken nun intensiv an einer Aufwärtsbewegung. Bisher stand einer solchen Aufwärtsbewegung das sehr grosse Material gegenüber, das zu 450 gerne Unterkunft gefunden hätte. Ansehnlich konnten auch die Überseer im Preise anziehen. Der Titel ist ja verhältnismässig zurückgeblieben, doch pflegen hierin namhafte Steigerungen grosse Abgaben für überrheinische Rechnung zu veranlassen. Als sehr fest sind Brown, Boveri zu erwähnen, die u. a. von Samstag auf den Montag 55 Fr. im Kursea vancierten. Einen regeren Verkehr, der von starken Schwankungen begleitet war, hatten Aluminium aufzuweisen. Grosse Käufe, die von *einer* Seite ausgingen, hatten eine anhaltende Steigerung bis auf 2382 zur Folge. Eine in diesen Käufen einsetzende Pause verursachte dann eine jähe Abschwächung. In guten Verkehr trat auch Elektrobank.

Kupfer: Der Kupfermarkt eröffnete die Woche in fester Tendenz bei einem Preisaufstieg um 5 Sh. pro Tonne, doch schien der Standard-Kupfermarkt seit Montag träge und die Notierungen wichen von Tag zu Tag und schliessen am Freitag um 10 Sh. pro Tonne gegen das vorige Wochenende niedriger. Man nimmt nicht an, dass diese rückläufige Bewegung weiter andauern wird, obwohl die Nachfrage sowohl in England, wie auch von Seiten des Kontinents sehr gering ist, während die Handelslage in den Vereinigten Staaten sicher, wenn auch langsam, einer Besserung entgegengeht und man dort ein baldiges Wachsen der Geschäftigkeit auf dem Gebiete des Kupfermarktes erwartet. Standard-Kupfer schliesst die Woche bei 60.11,3 Pfd. Sterl. für Loco- und bei 61.5 Pfd. Sterl. für Dreimonatslieferung. Regulierungspreis ist 60.7,6. *Ed. Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 3. September bis 8. September 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2070	2100	2160	—	2165	—	2090	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	395	425	395	425	—	—	—	—
3 000 000	" " " " Prior.-Akt.	500	500		5	5	500	520	500	510	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2346	2355	2372	—	2380	—	2346	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	390	402	390	400	410	—	399	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	640	—	—	670	668	—	640	650
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	500	535	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1200	—	1200	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2840	2860	2855	—	2870	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	463	470	470	480	473	—	463	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	572	—	575	585	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1870	—	1870	—	1891	—	1870	1880
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1850	—	1890	—	1903	—	1850	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1805	—	1805	—	1822	—	1805	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	445	—	447	—	453	—	444	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6600	—	6600	—	—	—	—	—
	c Schlüsse compt.													

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 38 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 19. September 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI ZÜRICH

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die Generalversammlungen der Schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn vom 22. bis 24. August 1908.*)

(Fortsetzung.)

Hierauf fand die Generalversammlung der Glühlampen-Einkaufs-Vereinigung des V. S. E. statt. Der Bericht des Ausschusses derselben führt aus:

„Der Verkehr mit den Glühlampenfabriken, an welche wir im Frühjahr 1907 die Lieferungen vergeben hatten, kann mit wenigen Ausnahmen als befriedigend bezeichnet werden.

Es wurden im Geschäftsjahr im Auftrage der G. E. V. effektuiert:

1.	Von der Glühlampenfabrik Aarau	97 794 Glühlampen
2.	Von der Verkaufsstelle Vereinigter Glühlampenfabriken Berlin	78 550 „
3.	Von der Glühlampenfabrik „Rigi" Goldau	38 785 „
4.	Von der Compagnie française pour la fabrication des lampes électriques à incandescence, Paris	129 992 „
5.	Von der Zürcher Glühlampenfabrik	55 584 „
	Zusammen	400 705 Glühlampen.

Zufolge des mit den technischen Prüfanstalten unterm 28. Februar 1907 abgeschlossenen Vertrages hat die G. E. V. für jede ab 1. April 1907 eingekaufte Glühlampe an die Materialprüfanstalt 1 Rp., zahlbar auf Ende des Rechnungsjahres, 31. März, zu entrichten. Mit Inkrafttreten dies Vertrages und der Zunahme der Lampenprüfungen tritt die G. E. V. nunmehr aus dem Anfangsstadium, in dem sie sich bisher befand, heraus.

Der nach Ausrichtung des Betreffnisses an die Materialprüfanstalt und Deckung der Bureauspesen sich künftig ergebende kleine Überschuss muss jeweilen für Einrichtungen für die Glühlampenprüfung verwendet werden.

Es wird nochmals darauf aufmerksam gemacht, dass die Mitglieder berechtigt sind, von den durch die Vereinigung bezogenen Lampen 20 % bei der Materialprüfanstalt auf Spannung und Wattverbrauch kostenlos prüfen zu lassen.

Dem mehrmals geäusserten Wunsche, es möchten die Werke von den durch die Vereinigung bezogenen Lampen häufiger Teilsendungen zur Prüfung an die Materialprüfanstalt des S. E. V. gelangen lassen, ist, wenn auch noch nicht genügend, so doch bedeutend mehr nachgekommen worden. Laut Bericht der Materialprüfanstalt wurden im abgelaufenen Jahre rund 25 000 Glühlampen geprüft, gegenüber 9478 Stück im Vorjahre. Es kann mit Befriedigung konstatiert werden, dass diese Prüfungen ihren Wert nicht verfehlen, da die in den letzten Monaten von den Fabriken gelieferten Lampen bessere Resultate aufweisen. Zur Erleichterung der Prüfaufträge an die Materialprüfanstalt und bessern Kontrolle wurden den Mitgliedern gedruckte Formulare übersandt. Solche Formulare können jederzeit von der Materialprüfanstalt gratis bezogen werden.

Der Ausschuss erledigte seine Geschäfte in zwei Sitzungen.

Anfangs Januar 1908 wurden die Elektrizitätswerke mittelst Zirkular Nr. 12 wiederum zur Aufgabe ihres Glühlampenbedarfs eingeladen, unter Übersendung von Bestellscheinen. Um den Mitgliedern zu ermöglichen, eventuell auch Metallfadenglühlampen und solche mit metallisierten Kohlenfäden zu bestellen, wurden ihnen auch bezügliche Bestellscheinformulare übermacht. Es wurden jedoch im ganzen nur zirka 12 000 solcher Lampen bestellt (worunter von einem Mitgliede allein 10 000 Stück, das sich diese Lampen dann selbst beschaffte), so dass vom Abschlusse eines Vertrages Umgang genommen werden musste. Es darf aber angenommen werden, dass die Prüfungen und praktischen Erfahrungen bezüglich dieser Metallfadenlampen grössere Bestellungen und somit den Abschluss eines Vertrages auf nächstes Frühjahr ermöglichen.

Von 120 Werken, welche der G. E. V. als Mitglieder angehören, haben 87 definitiv 296 425 Glühlampen bestellt für die Periode vom 1. April 1908 bis 31. März 1909. Auf Grund dieser Bestellung eröffnete der Ausschuss die in den Statuten vorgesehene Submission für die gesamte Lieferung mit Eingabetermin bis 5. März 1909.

In der Sitzung vom 7. März 1909 wurden die eingegangenen Offerten geprüft. An der Konkurrenz hatten sich folgende sechs Firmen beteiligt.

1. *A. Bosshart, vormals Sponheimer & Bosshart, Zürich I*, namens der Bergmann-Elektrizitätswerke, A.-G., Berlin,
2. *Compagnie française pour la fabrication des lampes électriques à incandescence, Paris*,
3. *Elektrische Glühlampenfabrik Aarau A.-G. in Aarau*,
4. *E. Long & Cie, Genf*, namens der Compagnie Général d'Electricité, Paris,
5. *Verkaufsstelle Vereinigter Glühlampenfabriken, Berlin*,
6. *Zürcher Glühlampenfabrik, Zürich*.

Mit Rücksicht darauf, dass die meisten Fabriken des Inlandes sich im Verband Vereinigter Glühlampenfabriken befinden, wurde ein grosser Teil der Lampen an die Verkaufsstelle dieser Fabriken vergeben, anderseits musste auch besonders günstigen Preisofferten Rechnung getragen werden.

Die Gesamtlieferung wurde im Hinblick darauf, dass im Laufe des folgenden Geschäftsjahres wiederum eine beträchtliche Zahl

*) Siehe Heft 36, S. 433; Heft 37, S. 445.

Nachbestellungen erfolgen werden, auf 330 000 Glühlampen aufgerundet und in der nämlichen Sitzung wie folgt vergeben:

Kat. I. 45—135 Volt, 5—32 HK.:

130 000 Stück an die Verkaufsstelle Vereinigter Glühlampenfabriken, Berlin.

100 000 „ „ „ Comp. française pour la fabrication des lampes électriques à incandescence. Paris.

60 000 „ „ „ Zürcher Glühlampenfabrik.

Kat. II. 136—250 Volt, 5—32 HK.:

40 000 Stück an die Zürcher Glühlampenfabrik.

Mit Zirkular Nr. 13 wurden die Mitglieder von der Vergebung der Lieferungen und den vereinbarten Preisen in Kenntnis gesetzt. In einem weitern Zirkular Nr. 14 erhielten die Mitglieder ferner Kenntnis von den speziellen Bestimmungen, welche in die mit den Glühlampenfabriken abgeschlossenen Lieferungsverträge aufgenommen wurden.

Wir benützen auch diesen Anlass wieder, die Elektrizitätswerke, die unserer Vereinigung noch nicht angehören, zum Beitritt einzuladen. Nur dann wird der Zweck unserer Vereinigung ganz zu erreichen sein, wenn alle Werke unsere Bestrebungen unterstützen."

Die Rechnung schliesst mit einem Netto-Überschuss von Fr. 3465.45. Über den Antrag des Ausschusses beschloss die Generalversammlung:

Der Ausschuss wird ermächtigt, vom Rechnungsüberschuss, der Fr. 3365.45 beträgt, *Fr. 2000.—* der Materialprüfanstalt des S. E. V. zu übermachen zwecks Verbesserung der Photometer- und weiterer Einrichtungen für die Glühlampenprüfung und den Rest von *Fr. 1465.45* auf neue Rechnung vorzutragen.

Ferner wurde beschlossen: Die Generalversammlung nimmt davon Kenntnis, dass die Rechnung der Glühlampen-Einkaufs-Vereinigung, weil ein Bestandteil der Rechnung der Technischen Prüfanstalten, von den Rechnungsrevisoren der letzteren mitkontrolliert wird, und erklärt sich mit diesem Modus ausdrücklich einverstanden.

Hierauf wird die Generalversammlung geschlossen.

Die Generalversammlung des V. S. E. I. wurde vom Präsidenten, Hrn. *Kummler* (Aarau) geleitet. Zu Stimmenzählern wurden gewählt die Herren *Walser* (Rheineck) und *Grandjean* (Lausanne). Das Protokoll der letzten Generalversammlung wird genehmigt. Der Sekretär erstattet nachstehenden Jahresbericht über das Geschäfts-jahr 1907/08:

„Die erfreulichste Erscheinung im abgelaufenen Geschäftsjahre ist das rasche Anwachsen der Mitgliederzahl. Es hat lange Zeit gebraucht, bis die Notwendigkeit eines Zusammengehens allseits anerkannt worden ist. Zum Anwachsen der Mitgliederzahl hat wohl in erster Linie die intensive Arbeit des Vorstandes beigetragen. Diese Tätigkeit des Vorstandes, wie überhaupt der Nutzen des V.S.E.I. fanden ihre öffentliche Anerkennung vor allem durch die hohen Regierungen der Kantone Schaffhausen und Zürich, welche nur Mitglieder des V. S. E. I. anerkennen, wobei der Kanton Zürich noch weiter geht und bei Eingaben die Formulare des V. S. E. I. direkt vorschreibt. Dem Verhalten dieser beiden Regierungen ist es zum Teil auch zuzuschreiben, dass in letzter Zeit die Anmeldungen zum V. S. E. I. sich rasch folgten. Einer der beiden genannten Kantone scheint die Ursache dieser Anmeldungen in ihrem wahren Werte erkannt zu haben und anerkennt für die Zulassung zu kantonalen Arbeiten nur solche Installateure, welche zur Zeit der betreffenden kantonalen Ausschreibung bereits Mitglieder des V. S. E. I. waren. Dieses plötzliche Zuströmen von Installateuren zum V. S. E. I. dürfte sich wiederholen, sobald, wie zu hoffen steht, die übrigen Kantone dem Beispiel von Zürich und Schaffhausen folgen werden. Die hierfür nötigen Schritte sind vom Vorstand des V. S. E. I. bereits eingeleitet worden. Es ist nun, nicht mit Unrecht, seitens älterer Mitglieder des V. S. E. I. in jüngster Zeit gegen diese Neuaufnahmen in theoretischem Sinne gewissermassen Einsprache dahingehend erhoben worden, dass vorgehalten wurde: „Leute, welche sich bisher dem V. S. E. I. fern hielten und in der schwersten Zeit der Anfangsbestrebungen nicht nur nicht mithalfen, sondern demselben durch Unterbietung entgegenarbeiteten, treten jetzt schnell in den V. S. E. I. ein, weil er ihnen finanzielle und geschäftliche Vorteile bietet. Durch diesen Eintritt wird die Zahl der anerkannten Konkurrenten ungebührlich erhöht, ohne dass den älteren Mitgliedern Rekompensationen geboten werden. Die Aufnahme weiterer Mitglieder müsse daher erschwert werden." So die Klagen. Dieselben sind berechtigt, aber anhand der bestehenden Statuten nicht behebbar. § 5 der Statuten bestimmt genau das Recht auf Mitgliedschaft. Eine Erschwerung des Beitrittes wäre nach den derzeit gültigen Statuten nicht möglich. Eine Statutenänderung wäre heute wohl kaum möglich, da ein diesbezüglicher Antrag nicht vorliegt. Überdies wäre § 5 kaum zu ändern. Eine Änderung wäre höchstens be § 8 durchzuführen, welcher die Höhe des Eintrittsgeldes mit Fr. 20.— festlegt. Dieses zu erhöhen, wäre vielleicht opportuner, immerhin auch zu überlegen, da eine allzu grosse Erschwerung des Eintrittes nicht im Interesse des Verbandes liegt. Hier wäre zur Erreichung des genannten Zieles überdies eine Statutenänderung nicht nötig. Der gleiche Zweck kann erreicht werden, wenn die Generalversammlung bei Behandlung des Traktandums 5 gemäss § 8 der Statuten den Jahresbeitrag für neu eintretende Mitglieder höher bestimmt als für die derzeitigen Mitglieder.

Im Laufe des Geschäftsjahres ist die Zahl der Mitglieder auf 103 gestiegen, trotzdem drei Austritte und zwei Streichungen zu verzeichnen waren; weitere Anmeldungen sind noch anhängig.

Der Vorstand hat im abgelaufenen Jahre sechs Vollsitzungen abgehalten, von welchen die meisten sich über den ganzen Tag erstreckten. Über die wichtigsten Vorkommnisse wurden die Mitglieder jeweilen durch Vorstandsberichte unterrichtet.

Bekanntlich wurde auf Anregung des Vorstandes der V. S. E. I. als Kollektivmitglied des S. E. V. an dessen letzter Generalversammlung aufgenommen. Laut § 20 der Statuten des S. E. V. hat sich somit der V. S. E. I. an der Generalversammlung des S. E. V. durch einen Delegierten vertreten zu lassen. Derselbe wäre von der heutigen Generalversammlung zu wählen und ist diese Wahl noch auf die Traktandenliste der Generalversammlung zu setzen.

Bei der Auslegung des Beschlusses der Luzerner Generalversammlung des S. E. V. betreffend Aufnahme des V. S. E. I. als Kollektivmitglied des ersteren sind Meinungsverschiedenheiten entstanden, weil der S. E. V. die Installationsfirmen als Kollektivmitglieder besteuern wollte. Der Vorstand des V. S. E. I. hat jedoch diese Auslegung bestritten und angestrebt, dass entsprechend dem Luzerner Beschlusse vorgegangen werde. Hierbei fand der Vorstand besondere Unterstützung durch den derzeitigen Präsidenten des S. E. V. Hr. Dir. Nizzola hat des öfteren im Laufe des Geschäftsjahres den V. S. E. I. tatkräftig unterstützt und wäre es nur recht und billig, wenn die heutige Generalversammlung den zu wählenden Delegierten für die Generalversammlung des S. E. V. beauftragen würde, Hrn. Nizzola diesen Dank offiziell abzustatten.

Im abgelaufenen Jahre ist das Beleuchtungsformular für ländliche Verhältnisse nebst zugehörigem Minimaltarif in Rechtskraft getreten, ebenso die Arbeitsordnung. Letztere konnte sich nicht so leicht einbürgern. Doch haben die letzten Wochen gezeigt, dass nunmehr den Mitgliedern die Erkenntnis für die Nutzbarkeit derselben gekommen ist; dies kann daraus geschlossen werden, dass in letzter Zeit die Bestellungen solcher Arbeitsordnungen zahlreich einliefen. In das abgelaufene Jahr fällt endlich auch die auf Wunsch der Mitglieder erfolgte Einführung von Mitgliedkarten.

Der Vorstand war mehreremale genötigt, gegen dem V. S. E. I. Fernstehende vorzugehen. Ein Fall betraf einen Experten, welcher sich von Leuchterfabriken Provisionen ausbedungen hatte.

Soweit es dem Vorstande möglich ist, trachtet er, den Kontakt mit den Mitgliedern innig zu gestalten. Als bestes Mittel hiefür

hat sich neben den Vorstandsberichten die Gepflogenheit erwiesen, die Vorstandssitzungen jeweilen in einer anderen Stadt abzuhalten. Die daselbst ansässigen Mitglieder, sowie jene in der nächsten Umgebung wohnhaften werden regelmässig zu den Vorstandssitzungen eingeladen und haben in denselben das gleiche Stimmrecht, wie die anwesenden Vorstandsmitglieder. Bei besonders wichtigen Traktanden zieht der Vorstand regelmässig solche Mitglieder des V. S. E. I. mit Stimmrecht seinen Sitzungen zu, welche in der zu behandelnden Materie besonders kundig sind.

Die Arbeiterverhältnisse haben fast in jeder Sitzung den Vorstand beschäftigt. Abgeklärt ist diese Frage noch lange nicht. Es ist in diesem Punkte noch viel durchzuführen. In allererster Linie wohl eine Scheidung zwischen Monteuren, die solche sind, und solchen, die sich nur dafür ausgeben. Die Frage der hier zutreffenden Massnahmen wird derzeit studiert. Sie konnte wegen der Fülle des meist zu behandelnden Materials, sowie mit Rücksicht darauf, dass das Vorgehen anderer Berufsverbände abgewartet werden muss, nicht erledigt werden. Auch dürfte die endgültige und durchgreifende Lösung dieser Frage auf internationaler Grundlage am besten erfolgen. Im Laufe der zweiten Hälfte des abgelaufenen Jahres sind mancherlei Klagen über Arbeiter beim Sekretariat eingelaufen. Diese Klagen können zum Nutzen der Mitglieder des V. S. E. I. verwendet werden. Der erste Schritt zur Regelung der Arbeitsverhältnisse ist übrigens durch die vorerwähnte Einführung der Arbeitsordnung mit Erfolg unternommen worden. Die Ausgabe von Arbeitsnachweisen oder Arbeitskarten, welche ursprünglich geplant war, wurde schliesslich vorderhand noch fallen gelassen.

Auch der Verstaatlichung der Wasserkräfte hat der Vorstand seine Aufmerksamkeit zugewendet, nicht minder der Frage der Konzessionierungen. Beide Materien sind in rein technischer, in politischer, juristischer und praktischer Beziehung zum Teil verwickelt, unaufgeklärt, teilweise überhaupt noch nicht entwickelt, so dass nur mit grösster Vorsicht und unter Zugrundelegung der Ergebnisse eingehender Studien an die Lösung dieser Fragen geschritten werden kann. Jene Studien werden derzeit gepflogen; über das Erreichte soll rechtzeitig berichtet werden.

Die Veröffentlichung der Minimalpreise hat durchwegs guten Erfolg gehabt und ist von Behörden und Architekten begrüsst worden.

Im allgemeinen hat sich im zweiten Geschäftsjahre gezeigt, dass die Einführung der Minimalpreise zu einer allgemeinen Hebung der Geschäftslage geführt hat. Outsiders, die früher die Mitglieder bekämpften, indem sie in oft unglaublicher Weise die Preise unterboten, sind zum Teil infolge ihres Gebahrens zugrunde gegangen, zum Teil von demselben abgekommen weil ihre Offerten gegenüber jenen der mitkonkurrierenden Mitglieder des V. S. E. I. nicht mehr als seriös von der ausschreibenden Stelle angesehen wurden. Was heute noch als unterbietende Outsider das Leben fristet, kommt nicht mehr in Betracht und wird bei grösseren Ausschreibungen meist überhaupt nicht mehr zugelassen oder zumeist einfach mit seiner Offerte abgewiesen. Übrigens haben die Mitglieder des V. S. E. I. gegenüber derartig schädigenden Outsiders genügende Freiheit und Rechte, energisch vorzugehen, und finden hierbei die tatkräftigste Unterstützung des Vorstandes.

Viel bedauerlicher aber ist es, wenn die eigenen Mitglieder sich wie Outsider benehmen. Es sei hier vorweg erklärt, dass bis heute nicht ein Fall der Unterbietung der Minimalpreise *rechtsgültig* nachzuweisen war. Vielfach aber sind dem Sekretariate Klagen vorgebracht worden über Mitglieder, welche nach Aussage der ausschreibenden Stelle unterboten hätten. Verlangt aber das Sekretariat schriftliche Beweise für solche Anklagen, dann stellt sich die ganze Sache als Gerede heraus, verlangt es eine schriftliche Klage, so wird von derselben Abstand genommen. Nur in zwei Fällen sind schriftliche Klagen erreicht worden. Die Erledigung derselben war aus dem Verbandsblatte zu ersehen.

In jüngster Zeit sind nun zwei Fälle von Konkurrenzen vorgekommen, welche fast unglaublich erscheinen, leider aber nur allzu wahr sind. Der eine wurde im Verbandsblatt vom 1. August 1908 veröffentlicht. Hier einzuschreiten war nicht möglich, weil die Installation ihrer Natur nach eine solche ist, dass auch die dort eingegebenen niedrigsten Preise noch weit oberhalb der Minimalpreise liegen. Wenn aber bei einer Eingabe für rund 230 Lampen der niedrigste Preis Fr. 6650.—, der höchste Fr. 17898.35 beträgt, so ist das mehr als schädigend für den Beruf des Elektro-Installateurs. Die ausschreibende Behörde hat hier bekanntlich das einzig Richtige getroffen, indem sie die niedrigsten Offerten als nicht seriös abwies. Der zweite Fall betrifft eine kantonale Ausschreibung aus den jüngsten Tagen. Die Eingaben erreichten u. a. hier folgende Summen: Fr. 2986.—, 2895.—, 2832.—, 2306.—, 2028.—, 1890.—, 925.—. Der Unterschied zwischen der billigsten und der höchsten Offerte ist prozentual ein derart hoher, dass der Vorstand sich genötigt sehen wird, diese Angelegenheit zu untersuchen.

Diese Vorkommnisse und sonstige Klagen haben nun den Vorstand bewogen, durch einen hervorragenden Rechtsgelehrten die Rechtmässigkeit einer Büssung schuldiger Mitglieder durch den Vorstand auf Grund des Beschlusses der ausserordentlichen Generalversammlung in Bern untersuchen zu lassen. Auf Grund des eingeholten Gutachtens wurde sämtlichen aktiven Mitgliedern kürzlich „eingeschrieben" der Beschluss des Vorstandes mitgeteilt, von dem ihm eingeräumten Rechte nunmehr Gebrauch zu machen. Durch dieses Schreiben ist der Form nunmehr auch in juristischer Beziehung Genüge geschehen und wartet nunmehr der Vorstand den ersten Fall ab, um schonungslos vorzugehen.

Es kann nicht oft genug betont werden, dass jede Unterbietung dem Unterbieter selbst und der ganzen Berufsklasse schadet. Eine Unterbietung ist tatsächlich zwecklos. Das beweist das Vorgehen der Motor A.-G., welche, ohne Mitglied des V. S. E. I. zu sein, nie unterbietet, sondern die Preise hält, weil sie eben von dem Grundsatze ausgeht, dass ein Geschäft dazu da ist, um zu verdienen.

Wohin geschäftswidriges Vorgehen führt, zeigen die beiden traurigen Fälle in Basel und jener in Bern zur Genüge.

Aus der Diskussionsversammlung ist den Mitgliedern bekannt, dass der Vorstand nunmehr auch an die Regelung des Verkehrs mit den Leuchterfabrikanten geschritten ist. Die betr. Kommission wird demnächst durch den Kommissionspräsidenten Hrn. Beck einberufen werden.

Die Formulare für Schwachstromanlagen sind nunmehr bereinigt. Der Antrag zweier hierbei direkt beteiligter Mitglieder geht nun dahin, dieselben nicht zu veröffentlichen, weil anhand derselben jeder Klempner in die Lage käme, Offerten aufzusetzen.

Die Unterhandlungen auf internationaler Grundlage schreiten, wenn auch langsam, so doch stetig fort und haben dazu geführt, dass nunmehr auch die österreichischen Installateure sich im Herbst anschliessen werden. Über die erzielten Fortschritte, welche die Vereinheitlichung des Installationsmateriales, die Arbeiterfrage, Einkaufsgenossenschaft usw., betreffen, soll rechtzeitig Bericht erstattet werden.

Die Vorarbeiten für die Einkaufsgenossenschaft sind mit der Zusendung des Statutenentwurfes an alle Mitglieder nunmehr beendet. Es wäre zu wünschen, dass die heutige Generalversammlung den Schlussstein zu diesem Werke lege, welches einen neuen Kitt der Mitglieder des V. S. E. I. zu bilden berufen erscheint und den Verband selbst und seine Mitglieder in konkurrenzpolitischer Beziehung stärken wird. Die Erfolge der Deutschen mit ihrer Einkaufsgenossenschaft lassen auch bei uns das Beste hoffen.

Gegen Schluss des Jahres hat eine Meinungsverschiedenheit über den Entwurf der neuen Sicherheitsvorschriften des S. E. V. Platz gegriffen, welche von dem Vorstande des V. S. E. I. als verbesserungsbedürftig bezeichnet wurden. In seinem Vorgehen fand der V. S. E. I. tatkräftige Unterstützung durch Mitglieder des V. S. E. Über diese Angelegenheit, wie über jene der Einkaufsgenossenschaft finden im Laufe der heutigen Generalversammlung einlässliche Referate statt.

Die Unterhandlungen betr. der Sicherheitsvorschriften haben den Vorstand in der Annahme bestärkt, es sei einerseits erforderlich, mit den Initianten des V. S. E. betr. Antragstellung zur Generalversammlung des S. E. V. einig zu gehen, anderseits sei es notwendig und wünschenswert, dass ein Mitglied des V. S. E. I. als Vertreter der praktischen Ausführung und Nutzanwendung

der Vorschriften Sitz und Stimme in der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten haben solle. Ein dementsprechender Antrag wurde daher von ihrem Vorstand zuhanden der Generalversammlung des S. E. V. gestellt.

Aus dem Vorgebrachten ist zu erkennen, dass das abgelaufene Geschäftsjahr ein an Arbeit reiches und an Erfolgen teilweise zufriedenstellendes war. Manches ist erreicht worden, vieles ist noch zu erstreben. Das gesteckte Ziel, das immer wieder neue Ziele vor Augen rückt, kann nur durch festes Zusammenarbeiten nach aussen und nach innen zu erreicht werden. Die resultierende aller schaffenden Kräfte wird dann den Einzelnen wie die gesamte Berufsklasse befriedigen. In diesem Sinne weiterzuarbeiten sei die Wegleitung für das kommende Geschäftsjahr."

Der Jahresbericht des Sekretärs wird von der Generalversammlung mit dem Ausdrucke des Dankes an ersteren genehmigt. Herr Ing. *Büchler* wird als Delegierter des V. S. E. I. für die Generalversammlung des S. E. V. gewählt.

Es entspinnt sich eine längere Debatte über das zukünftige Verhalten bei Neuaufnahmen von Mitgliedern.

Hierbei nimmt der als Gast anwesende Präsident des deutschen Installateurverbandes, Herr *Montanus*, Gelegenheit, darauf hinzuweisen, dass der deutsche Verband bei der Neuaufnahme von Mitgliedern ausführlich gehaltene Fragebogen verwendet, deren Benutzung er sehr empfiehlt. Der Präsident, Hr. *Kummler*, weist darauf hin, dass eine Statutenänderung, wie sie von Hrn. *Seeberger* gewünscht wird, nicht notwendig sei, da dem Vorstande genügende Mittel und Kompetenz zu Gebote ständen, um im gegebenen Falle streng vorgehen zu können. Hr. Ing. *Büchler* schliesst sich dieser Meinung an, wünscht aber, dass dem Vorgehen des deutschen Verbandes in dieser Frage Folge geleistet werde. Redner wendet sich auch gegen die Erhöhung der Aufnahmegebühr. Auf eine Anfrage von Hrn. *Ziegler* (Basel) weist der Präsident nach, dass die Veröffentlichungen der neu aufzunehmenden Mitglieder im Verbandsblatte den Mitgliedern genügend Gelegenheit und Zeit geben, Einspruch zu erheben. Hr. *Monhardt* (Schaffhausen) wünscht, dass der Neuaufzunehmende mindestens ein Jahr als selbständiger Installateur tätig gewesen sein müsse. Hiergegen wendet sich Hr. *Gossweiler* (Bendlikon), welcher gleicher Meinung mit dem Präsidenten ist, dass die Aufnahme nicht erschwert werden solle. Hr. *Schwarz* (Basel) wünscht die Aufnahme der Fragebogen. Hr. *Seeberger* zieht seinen Antrag auf Verschärfung der Statuten zurück und ist ebenfalls mit der Anwendung von Fragebogen einverstanden. Es wird der Antrag *Büchler* (Zürich) angenommen, dahin lautend: *„Der Vorstand solle in Zukunft bei Neuaufnahme von Mitgliedern die gefallenen Ausserungen beherzigen und entsprechend vorgehen."*

Der Rechenschaftsbericht des Verbandskassiers, Hrn. Ing. *Schwarz,* welcher einen Vermögensstand von Fr. 2213.64 ergibt, wird auf schriftlichen Antrag des Rechnungsrevisors, Hrn. Ing. *Kölliker* (Zürich), von der Generalversammlung genehmigt. Der Antrag des zweiten Rechnungsrevisors, Hrn. *Bolliger,* lautete im gleichen Sinne, wurde jedoch nur mündlich an Hrn. *Schwarz* abgegeben.

Mit Rücksicht auf die in Aussicht stehenden grösseren Ausgaben und Arbeiten wurde von der Generalversammlung entsprechend den Ausführungen der Herren *Schwarz* und *Büchler* der Jahresbeitrag für das Geschäftsjahr 1908/1909 auf Fr. 60.— festgesetzt.

Zu Rechnungsrevisoren wurden die Herren *Kölliker, Ehrenberg* (Luzern) und als Ersatzmann Hr. *Gossweiler* gewählt.

Der Präsident, Hr. *Kummler,* berichtet über den Entwurf der Sicherheitsvorschriften:

Seitens des S. E. V. bzw. der Technischen Prüfanstalten wurde der V. S. E. I. aufgefordert, zu dem Entwurfe der neuen Sicherheitsvorschriften Stellung zu nehmen. Hierzu wurde dem V. S. E. I. nur eine Zeit von sechs Tagen eingeräumt. Ich habe sofort den Vorstand einberufen, welcher beschloss, beim S. E. V. Vorstellungen zu erheben. Durch die Bestimmungen gewisser Spannungsgrenzen wird übrigens, wie ich von verschiedenster Seite erfahren habe, die Grossindustrie, welche ausgedehnte Installationen besitzt, sehr beunruhigt. Gleichzeitig mit unserem Vorgehen haben auch eine Anzahl von Elektrizitätswerken Vorstellungen gegen den Entwurf erhoben. In dieser Beziehung ist unser Verband insbesondere Hrn. Dir. *Marti* (Langenthal) zu Dank verpflichtet und benütze ich die Gelegenheit, denselben hier öffentlich abzustatten. Der V. S. E. I. wurde dann eingeladen, zuhanden des Starkstrominspektorates seine Abänderungsvorschläge niederzulegen und zu begründen. Dieselben sind von Ihrem Präsidenten wie folgt eingegeben worden:

„Laut Entwurf der Kontrollstellen (Telegraphendirektion, technische Abteilung des Eisenbahndepartements und Starkstrominspektorat des S. E. V.) vom Juni 1905 wurde die Spannung, wie bisher üblich, für „C. Elektrische Einrichtungen im Innern von Gebäuden für Nutzbarmachung des elektrischen Stromes" laut Art. 6 auf 250 Volt *wie bisher* angesetzt. Die Spannung an den Stromverbrauchseinrichtungen (Lampen, Motoren, Heizkörpern etc.) darf höchstens *250 Volt* betragen."

Art. 7 sagt: „Bei elektrischen Einrichtungen in Räumen für kleingewerbliche und landwirtschaftliche Betriebe ist, wenn die Einrichtungen nur geschultem Personal zugänglich und die Räume dem Zwecke entsprechend eingerichtet sind, bei Zweileitersystem eine effektive Gebrauchsspannung zwischen irgend zwei Leitungen bis zu 500 Volt und bei Mehrleiter- oder Mehrphasensystem eine effektive Spannung bis zu 2×500 Volt zwischen irgend zwei von Erde isolierten Leitungen, und eine effektive Spannung bis zu 500 Volt zwischen irgend einer Leitung und Erde zulässig."

Nun wurden vom Bundesrat unter Datum 14. Februar 1908 neue „Vorschriften betr. Erstellung und Instandhaltung der elektrischen Starkstromanlagen" herausgegeben, und zwar wie in der Botschaft eingangs bemerkt ist: *nach Einsichtnahme der Protokolle der Kommission für elektrische Anlagen* und auf den Antrag seines Eisenbahndepartements."

Laut obigen neuen Vorschriften, die laut Art. 102 bereits auf 1. März 1908 in Kraft getreten sind, wird eine neue Spannungsgrenze von 150 Volt eingeführt.

Art. 9 lautet:

„1. In den elektrischen Maschinen-, Transformatoren-, Akkumulatoren- und Schaltstationen mit einer Betriebsspannung von über 150 Volt (mit 10 % Toleranz nach oben für Betriebsungleichheiten):

a) zwischen zwei Leitern bei Zweileitersystem und bei Mehrleiter-, bzw. Mehrphasensystemen ohne geerdeten Mittel- bzw. Nullleiter;

b) zwischen einem Leiter und Erde bei Mehrleiter- oder Mehrphasensystemen mit geerdetem Mittel-, bzw. Nullleiter soll die Anleitung zur Hilfeleistung bei durch elektrischen Strom verursachten Unfällen angeschlagen sein.

2. Ferner ist in denjenigen Stationen, welche ständige Bedienung haben, oder wo häufig Schaltungen vorzunehmen sind, anzuschlagen:

a) das Dienstreglement der Station mit Instruktionen über die Bedienung der Anlage;

b) das Schaltungsschema der Station."

Es scheint uns unverständlich, weshalb die erste Spannungsgrenze für Starkstromanlagen auf 150 Volt reduziert wurde von bisher 250 Volt. Wir haben prinzipiell keine Einwendungen zu machen gegen die Vorschrift, dass die Anleitung zur Hilfeleistung bei durch elektrischen Strom verursachten Unfällen angeschlagen sein soll, sondern wir stossen uns nur daran, dass dies erst bei einer Spannung von 150 Volt geschehen soll. Auch bei 120 Volt sind schon Unfälle vorgekommen und wir haben aus der Praxis nicht erfahren, dass bei über 150 Volt soviel mehr Unfälle vorgekommen sind, dass die Grenze 150 Volt gerechtfertigt wäre.

Art. 11, der auch auf die Spannung Bezug hat, lautet: „Für Starkstromeinrichtungen mit einer Betriebsspannung von über 150 Volt (mit 10 % Toleranz nach oben für Betriebsungleichheiten):

a) zwischen zwei Leitern bei Zweileitersystem und bei Mehrleiter-, bzw. Mehrphasensystem ohne geerdeten Mittel- bzw. Nullleiter,

b) zwischen einem Leiter und Erde bei Mehrleiter- oder Mehrphasensystem mit geerdetem Mittel- bzw. Nullleiter gelten folgende Bestimmungen:

1. Anlageteile, die normalerweise unter Spannung stehen, dürfen nur von Standorten aus, die der Betriebsspannung entsprechend von Erde isoliert sind, erreichbar sein. Auf Transformatorenstationen findet diese Bestimmung keine Anwendung.

2. Metallteile, die bei Isolationsdefekten unter Spannung kommen können, dürfen nur von der Betriebsspannung entsprechend von Erde isolierten Standorten aus erreichbar sein, oder sie sind gemäss Art. 35 und Art. 36, Ziffer 2, an Erde zu legen. Für Transformatorenstationen gilt diese Bestimmung nur im Sinne von Art. 16.

3. In allgemein zugänglichen Räumen sind die blanken stromführenden Teile gegen zufällige Berührung zu schützen."

Wir stossen uns nicht an den in diesem Art. 11 aufgestellten Sicherheitsvorschriften, begreifen aber nicht, dass diese Vorschriften erst bei einer Spannung von 150 Volt berücksichtigt werden sollen. Unsere Opposition ist nicht gegen die Vorschriften selbst gerichtet, sondern, wie in Art. 9, gegen die *Spannungsgrenze von 150 Volt.*

Logischerweise hat das Starkstrominspektorat, gestützt auf diese, in den Art. 11 und 9 des Bundesgesetzes aufgestellte Spannungsgrenze von 150 Volt in seinem Kommentar zum Gesetz, d. h. im Entwurf Juli 1908 der „Sicherungsvorschriften des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins über Bau und Betrieb elektrischer Starkstromanlagen in Gebäuden", für die Spannungen über dieser Spannungsgrenze 150 Volt erschwerende Bedingungen aufstellen müssen.

Wir müssen im Interesse der Verbreitungsmöglichkeit der Elektrizität in alle, auch die abgelegensten Talschaften der Schweiz gegen diese Erschwerung *energisch Protest* einlegen. Es ist auffallend, dass eine so *einschneidende Neuerung* ohne Begrüssung derjenigen Instanzen durchgeführt wurde, die in erster Linie berufen sind, die Praxis der elektrotechnischen Einrichtungen zu beherrschen, nämlich die schweizerischen Elektrizitätswerke und die schweizerischen Installateure, mit ihren Verbandsorganen.

Wir gestatten uns nachfolgend die, für über der Spannungsgrenze von 150 Volt betriebene Anlagen erschwerenden Bedingungen aufzuzählen, befürchten aber sehr, dass in der Folge für diese Anlagen über 150 Volt noch mehr erschwerende Bedingungen kreiert und vorgeschrieben werden könnten:

„§ 15. Die Anordnung der Akkumulatoren und der Verbindungsleitungen soll tunlichst derart getroffen sein, dass der auffälligen gleichzeitigen Berührung von Anlageteilen, zwischen denen eine Spannung von mehr als 150 Volt besteht, bei der Bedienung vorgebeugt ist.

§ 30, Ziffer 7. Bogenlampenstromkreise müssen auf beiden Polen abschaltbar sein. Wenn die örtliche Vereinigung beider Anschlussstellen untunlich ist, so können zwei einpolige Schalter verwendet werden. Wenn in solchen Fällen die Spannung im Bogenlampenstromkreis mehr als 150 Volt beträgt, so dürfen die Bogenlampen nur dem instruierten Personal zugänglich sein, solange sie sich im Betriebe befinden. Diese letztere Bestimmung gilt für Bogenlampen in feuchten, nassen und durchtränkten Räumen auch bei niedrigeren Spannungen.

§ 40, Ziffer 2. Faserisolationsleitungen sind nur zulässig für Installationen, deren Betriebsspannung die in § 2, Ziffer 3 angegebene Grenze (150 Volt) nicht überschreitet.

Ziffer 3b). Als Einfach- oder Mehrfachleitungen zur festen Verlegung in über dem Verputz der Decken und Wände oder über dem Getäfer sichtbar verlegte Isolierrohre eingezogen, für Installationen, deren Betriebsspannung die in § 2, Ziffer 3 angegebene Grenze (150 Volt) nicht überschreitet.

Ziffer 3c). Als Einfachleitungen zur festen Verlegung an Stellen, wo die Entstehung oder der Zutritt von Feuchtigkeit ausgeschlossen erscheint, in genutete Holzleisten eingelegt, in Wechselstromanlagen, deren Betriebsspannung die in § 2, Ziffer 3 angegehene Grenze (150 Volt) nicht überschreitet.

Ziffer 3d). Als biegsame Mehrfachleitungen zum Anschluss beweglicher Stromverbraucher bei Spannungen bis 150 Volt zwischen den einzelnen Leitern.

§ 43, Ziffer 1. Mit Ausnahme der Bleikabel und der Anschlussleitungen für bewegliche Stromverbraucher mit einer Spannung von nicht über *150 Volt* zwischen den einzelnen Leitern, in trockenen Räumen, müssen die einzelnen Leiter der Mehrfachleitungen nahtlose, wasserdichte Gummiisolation besitzen.

§ 69, Ziffer 2d). Zum Anschluss beweglicher Stromverbraucher bei Spannungen bis 150 Volt zwischen den einzelnen Leitern.

§ 95, Ziffer 1. Fassungen für Lampen von über 150 Volt, sowie alle Lampenfassungen in feuchten Räumen, sowie in Räumen mit nicht isolierendem Boden sollen so beschaffen sein, dass bei eingesetzter Lampe stromführende Teile nicht berührbar sind."

Soweit die Bemerkungen über die Spannungsgrenze 150 Volt.

Nachstehend notieren wir die übrigen Bemerkungen, die wir zu den neuen Sicherheitsvorschriften zu machen haben:

§ 36. Dass für isolierte Leitungen mit einem Querschnitt von über 30 mm² (6,2 m) *nur Kabel* zulässig sind, wirkt sehr verteuernd auf grosse Anlagen. Gerade bei industriellen Etablissements kommen Hauptleitungen und Verteilleitungen von mehr als 6 mm z. B. 8 mm sehr häufig vor und zwar gewöhnlich auf langen, geraden Strecken, sei es als Vertikal- oder Horizontalleitung. Wenn die Umstände es erfordern, Kabel zu verwenden, sei es wegen öfterer Biegung oder aus andern Gründen, wird der Installateur im eigenen Interesse wegen erleichterter Montage davon Gebrauch machen.

Wir schlagen vor, diesen § 36 fallen zu lassen.

„§ 43, Ziffer 8. In feuchten und nassen Räumen müssen die transportablen Mehrfachleitungen mit solider, wasserdichter Umhüllung (Gummischlauch) oder mit metallischer Panzerung, die gleichzeitig mit dem Anschluss der Leitung geerdet wird, versehen sein. Bei Leitungsschnüren mit Metalldrahtumhüllung (Geflecht, Umwicklung Panzeradern) muss unter letzterer eine Unterlage vorhanden sein, die das Durchdringen gerissener Drähte durch die Isolation verhindert."

Da sich die Gummischlauchumhüllung nicht bewährt, ist man auf die metallische Panzerung angewiesen, die geerdet werden soll. Eine schlechte Erdung ist schlechter als keine Erdung. Eine gewissenhaft ausgeführte Erdleitung ist aber oft mit grossen Kosten verbunden. Es frägt sich, ob diese an sich ja gerechtfertigte Forderung der Erdung wegen der hohen Kosten praktisch durchführbar ist.

§ 45. Holzleisten, die Mitte der 90er Jahre in Verruf kamen und auch vom Starkstrominspektorat in der deutschen Schweiz verboten wurden, sollen nun wieder gestattet sein, und sogar ohne Imprägnierung gegen Feuchtigkeit und Feuer. Entweder sind die Holzleisten gefährlich und zu verwerfen, und zwar in der ganzen Schweiz, oder dann dürfen sie *unter gewissen Umständen* zur Verwendung kommen.

Ein Zustand, wie der bisherige, mit der Devise „Holzleisten dürfen offiziell zur Verwendung kommen, sind aber laut Spezialinstruktionen des Starkstrominspektorates in der *deutschen Schweiz* nicht gestattet", hat speziell für den Installateur verschiedene Unannehmlichkeiten mit dem Publikum zur Folge.

„§ 51, Ziffer 3 a). Bei Glockenisolatorenleitungen dürfen die Befestigungspunkte der Drähte in der Längsrichtung bei horizontalen Leitungen bis 4 mm höchstens *1 m* Distanz aufweisen.“

In der Praxis ist dies kaum durchführbar, da in Stallungen, die doch gerade die sorgfältigste Montage erheischen die Balken oft bis $1\frac{1}{2}$ m und 2 m auseinander stehen. Um der Bestimmung Ziffer 3 a) entsprechen zu können, müssten Zwischenträger eingelegt werden. Wir sind der Überzeugung, dass in nassen und schmierigen Lokalen möglichst wenig Befestigungsstellen angebracht werden sollen, denn nirgends ist die Isolation gefährdeter als gerade an den Bundstellen.

Wir stellen den Antrag, Ziffer 3 zu streichen.

Das Inspektorat hat es ja in der Hand, in Spezialfällen den Installateur zu verhalten, eine Zwischenbefestigung anzubringen.

§ 55. Ziffer 3. Rohre mit weniger als 9 mm Lichtweite dürfen nur für einzelne Drähte verwendet werden.

In trockenen Räumen können bei Verwendung von Draht Isol. VI bis drei Drähte in ein Rohr von 7 mm Lichtweite eingezogen werden, wenn es sich um kurze Distanzen handelt (Ausschalter- und Umschalterleitungen). Die Architekten beklagen sich oft, dass die elektrische Industrie sich zu wenig um das ästhetische Aussehen der Räume kümmere und lassen nur mit Widerwillen grössere Rohre als durchaus notwendig montieren.

§ 91. Wir verkennen die Berechtigung dieses Artikels durchaus nicht, halten aber die Ausführung desselben, speziell in grossen Anlagen, für zu kompliziert.

§ 95. Ziffer 3. Die Vorschrift, dass Fassungen mit Hahnen nicht zulässig sind in Räumen mit nicht isolierendem Boden, ist in Grossindustriellen Betrieben fast nicht durchführbar (Eisengiessereien, Maschinenfabriken etc.). Wenn wir die Bequemlichkeiten der elektrischen Beleuchtung nicht ausnützen, so wird uns das Gas grosse Konkurrenz machen. Der Boden ist in solchen Betrieben so trocken, dass seine Beschaffenheit keine Gefahr in sich birgt, Erdschluss oder gar Unglücksfälle zu veranlassen.

„§ 97. Ziffer 2. An und in Beleuchtungskörpern dürfen nur Leitungsdrähte mit (Niederspannungs-) Gummischlauchisolation und glatter und widerstandsfähiger Oberfläche verwendet werden.“

Es wird oft unmöglich sein, diesem Artikel nachzukommen, da die Verwendung von Isolation XII die Zuleitung so kompendiös macht, dass sie in leicht gehaltene zierliche Leuchter nicht eingezogen werden kann, besonders bei Serienschaltung, wenn es sich um drei oder mehr Leitungen handelt.

(Fortsetzung folgt.)



Windelektrizitätsanlagen, System Oerlikon.*)

Von O. KNÖPFLI. (Schluss.)

DIE Maschine erregt sich selbst so lange, bis die Umlaufzahl derselben gleich ist derjenigen, bei welcher die Dynamo eine Spannung gibt, die gleich ist der durch den Automaten konstant gehaltenen Spannung; dann schaltet der zweite im Erregerkreis liegende La Cour Automat die Haupterregung an die konstante Spannung. Damit die Maschine beim Anlaufen sich sicher selbst erregt, ist die Anordnung so getroffen, dass ein Teil der durch die Spannungswicklung der Parallelschalter fliessenden Stromstärke ihren Weg durch die Erregerwicklung nehmen muss, wodurch die Maschine auch bei Stillstand einen allerdings sehr kleinen Wert von Fremderregung erhält, welcher aber immerhin zur Einleitung der Selbsterregung genügt. Es ist diese Vorsichtsmassregel für die Windelektrizitätsmaschinen von nicht zu unterschätzender Bedeutung, indem ein sicheres Erregen bei Maschinen, die vielleicht Tage oder Wochen stillstehen, durch die Remanenz nicht immer gewährleistet ist.

In der Abb. 3 ist eine Windelektrizitätsdynamo, wie solche von der Maschinenfabrik Oerlikon als normale Typen in Grössen von 3 bis 30 PS gebaut werden, wiedergegeben. Abb. 5 veranschaulicht den selbsttätigen Regulator mit dem zugehörigen Widerstand.

Für die Zeiten der Windstille ist es notwendig, eine Reservekraft zu haben. Sollen die Akkumulatoren für langandauernde Windstille vorhalten, so werden dieselben sehr gross und deshalb teuer. Für eine grosse Anzahl solcher Windelektrizitätswerke, die in Dänemark und Schweden errichtet sind, hat sich allerdings ergeben, dass Windstille verhältnismässig selten eintritt; es beträgt die Jahresproduktion der Reserve zirka 8 bis 12 % der totalen, bei täglichem Gebrauch der Anlage. Immerhin wird es für diese Art Elektrizitätswerke stets empfehlenswert sein, einen Reservemotor anzuschaffen, dafür kann dann die Batterie etwas kleiner gehalten werden.

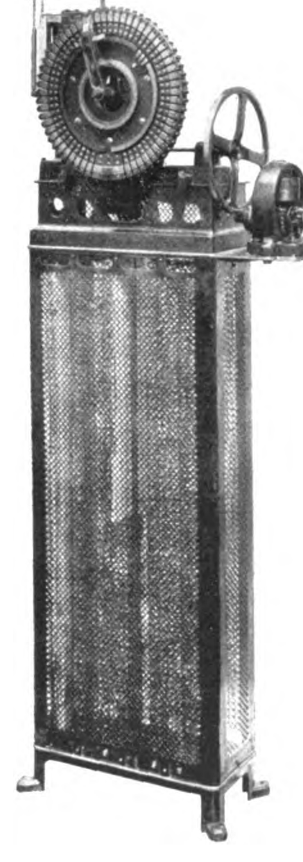


Abb. 5.

Es möge nun im folgenden noch eine Zusammenstellung über die totalen Anschaffungskosten eines solchen Windelektrizitätswerkes aufgeführt sein, und zwar für zirka 15 PS elektrische Leistung bei einer mittleren Windgeschwindigkeit von 5 m per Sekunde. Die Mühle ist in Form eines Turmes in Eisenkonstruktion gedacht, in dessen Fuss das Maschinenhaus eingebaut ist.

Die Preise für Bodenfläche und Gebäude sind schätzungsweise angenommen worden; sie richten sich von Fall zu Fall nach den jeweiligen Verhältnissen.

Als Reservemotor ist als Beispiel ein Benzinmotor der A.-G. vormals Martini & Cie. angenommen worden; diese Motoren laufen mit hoher Umlaufzahl und sind deshalb zur direkten Kupplung mit Dynamos sehr geeignet. Die hiefür angegebenen Preise sind ebenfalls nur angenähert richtig; aber sie geben ein deutliches Bild von der Wirtschaftlichkeit einer solchen Anlage.

*) Siehe Heft 37, S. 449.

1. Mühle	Fr.	4 000. —
2. Reserve-Benzinmotor 18 bis 20 PS	„	3 500. —
3. Akkumulatorenbatterie für zirka 220 Amp.-St.	„	5 500. —
4. Dynamo einschl. den Regulierapparaten	„	3 500. —
5. Schalttafel	„	800. —
6. Gebäude- u. Bodenfläche	„	3 000. —
7. Verschiedenes	„	1 000. —
Total	Fr.	21 300. —

Da es sich hier um eine Anlage handelt, welche Strom für Licht- und Kraftzwecke abgeben soll, so können wir annehmen, dass die mittlere Tagesleistung zirka 66 KW-St. betrage, was für 300 Arbeitstage zirka 2000 KW-St. als Jahresproduktion ergibt. Nehmen wir, laut den Betriebsergebnissen verschiedener solcher Werke, an Hand einiger Tabellen über die durchschnittliche Windstärke an Küstengebieten, die Produktion des Reservemotors zu zirka 10% der totalen, so ergibt sich ein Jahresverbrauch an Benzin für den Motor zu $2000 \times 0{,}20 = 400$ Fr.

Es belaufen sich demnach die jährlichen Betriebsausgaben ungefähr wie folgt:

5% Zins Anlagekapital = zirka	Fr.	1050.—
8% Amortisation = „	„	1700.—
Bedienung	„	500.—
Benzin und Schmieröl	„	500.—
Reparaturen etc.	„	500.—
Total	Fr.	4250.—

Die Jahreseinnahmen ergeben, wird die KW-St. zu 50 Cts. abgegeben, zirka 10 000 Fr. Abzüglich der Betriebsunkosten von Fr. 4250 verbleibt noch ein Reingewinn von 5750 Fr. oder zirka 27% des Anlagekapitals.

Sollte die Anlage beispielsweise allein vom Benzinmotor angetrieben werden, so könnten die Anschaffungskosten um ca. 4000 Fr. verringert werden, d. h. das Werk würde für dieselbe Leistung auf ca. 17 300 Fr. zu stehen kommen.

Die Betriebsausgaben stellen sich dann wie folgt zusammen aus:

5% Zins, Anlagekapital = ca.	Fr.	860. —
8% Amortisation	„	1400. —
Bedienung	„	1800. —
Benzin und Schmieröl	„	5000. —
Reparaturen etc.	„	500. —
Total	Fr.	9560. —

Berechnet man die KW-Std. wieder zu 50 Cts., so ergibt sich ein Gewinn von nur 440 Fr. oder 2,5%, gegenüber 27% bei Anwendung von Windmotoren. Bei Betrieb nur mit dem Benzinmotor allein sind es hauptsächlich die Ausgaben für Benzin und für die Bedienung, die die Wirtschaftlichkeit stark beeinträchtigen. Es muss eben bei Motorenbetrieb eine ständige Wartung vorgesehen werden, was bei einer Anlage mit Windmotoren nicht notwendig ist. Die Anschaffungskosten werden sich in Wirklichkeit für beide Fälle etwas höher stellen und zwar um die Kosten für das Verteilungsnetz. Da es sich hier nur um Anlagen von geringer Ausdehnung handelt, so sind die Kosten der Speiseleitung nicht so gross, dass die oben angegebene Rendite darunter stark beeinflusst wird. In obige Rechnung einen Posten für die Hauptleitungen einzusetzen ist nicht gut angängig, da die Länge und daher die Kosten derselben sehr stark variieren können und von den einzelnen Fällen eben viel zu stark abhängig sind.

In welchen Gegenden solche Windelektrizitätsanlagen am besten errichtet werden, ergeben die Tabellen über die mittlere Windgeschwindigkeit.

So ist beispielsweise die durchschnittliche Windgeschwindigkeit während 10 Jahren beobachtet in Österreich 4,5 m per Sek.; in Deutschland 4,4 m per Sek., an der holsteinischen Ostseeküste zirka 6,7 m per Sekunde etc.

Bei durchschnittlich kleineren Windgeschwindigkeiten sind der Windmotor und die Dynamo eben so zu wählen, dass dieselben für diese niedrige Windgeschwindigkeit ihre volle Leistung abgeben.



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung.)

DAS *Fernsprechen auf den Läutewerklinien.* Das Fernsprechen auf Läutewerkleitungen bei Betrieb mit Batterieströmen ist mit bedeutenden Schwierigkeiten verbunden, da die Windungen der Elektromagnetspulen für die Läutewerke, entsprechend der geringen zur Verfügung stehenden elektromotorischen Kraft, aus sehr langen und dünnen Drähten hergestellt werden müssen, will man die erforderliche magnetische Anziehungskraft der Elektromagnete erreichen. Die Elektromagnetspulen wirken nun für die schwachen, aber rasch pulsierenden Telephonströme als Drosselspulen und verwehren deren Durchgang zum grössten Teil, so dass die Lautwirkung in den Telephonen nur mehr eine sehr schwache, kaum verständliche wird und ausserdem noch eine Verzerrung der Töne eintritt, die, wäre auch nicht die Schwächung vorhanden, ein Aufnehmen der Nachrichten zur Unmöglichkeit macht.

Überbrückt man jedoch die eigentlichen Signalapparate durch Kondensatoren entsprechender Bauart, welche

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353, Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452.

als Transformatoren oder Übertrager für die Wechselströme wirken, für die Gleichströme aber undurchlässig sind, so lässt sich mit Rücksicht auf die immerhin kurzen Entfernungen, welche hier in Betracht kommen, eine anstandslose Verständigung erzielen. Nur begegnet hier der Aufruf der einzelnen Wächterposten einigen Schwierigkeiten, da sich das Aufstecken einer mit Zunge versehenen Trompete, welche den telephonischen Anruf verstärken sollen, als ziemlich unverlässlich erwiesen hat und daher nicht benutzt werden kann. Es erübrigt sich daher nichts anderes, als durch Glockenschläge die Aufmerksamkeit auf das Telephon zu lenken; aber auch dies hat seine Schattenseiten, da wieder ein neuer Signalbegriff geschaffen wird und die Wächter, da diese Anrufe zumeist zu aussergewöhnlichen Zeiten erfolgen, leicht verleitet werden können, die seltener ertönenden Gefahrssignale nicht zu beachten.

Die Erfahrung lehrt, dass diese Organe, im Dienst abgestumpft, nur ein zu aussergewöhnlicher Zeit ertönendes Signal durch Abzählung der Schläge und Gruppen auf ihren Inhalt prüfen. Da nun ein solches Aufrufsignal naturgemäss ausserhalb der regelmässigen Zeit öfters ertönen wird, liegt die Gefahr vor, dass alle ausser der Zeit ertönenden Signale diesem Aufruf zugeschrieben und daher nicht besonders beachtet werden dürften.

Einfacher gestaltet sich der Anruf auf mit Induktionswechselströmen betriebenen Läutewerklinien, da die Apparate auf intermittierenden Gleichstrom nicht ansprechen. Richtet man demnach den dem Betriebe der Läutewerklinie dienenenden Induktor so ein, dass er beim Niederdrücken einer besonderen Taste und gleichzeitiger Kurbelbetätigung abgehakten Gleichstrom in die Leitung entsendet, so bleiben die Signalapparate in Ruhe, wogegen ein auf Gleichstrom ansprechender, in den Wärterhäusern untergebrachter Wecker den Anruf vermittelt. In diesen Fällen bedarf es oft keiner Überbrückung der Elektromagnetspulen der Läutewerke, da deren Widerstand bei Induktionsbetrieb nur 10 Ohm gegen 70 Ohm bei Gleichstrom beträgt.

Eine neuere Schaltung für Glockensignale in Verbindung mit Telephonbetrieb ist in Abb. 33 vorgeführt. Der Betrieb der Läutewerke erfolgt hier mit abgehaktem Gleichstrom, der einem Induktor entnommen wird. Infolgedessen entfällt der polarisierte Anker und kommt eine Abreissfeder zur Rückbringung des Ankers zur Benutzung. Es sind hier zwei Leitungen LL_1 vorgesehen, deren eine dem Betrieb der Signale, die andere dem Telephonbetriebe dient. Für beide Leitungen dient die Erde als Rückleitung. In diesem Sinne kann sonach hier von einer Mitbenützung der Läutewerklinie für den Telephonbetrieb nicht die Rede sein. Es ist hier eigentlich nur der Induktor gemeinschaftlich und wird durch die beiden Tasten TT_1 nur die erforderliche Umschaltung auf die eine oder die andere Leitung vollzogen. Befinden sich beide Tasten in der Ruhelage, so ist die Telephonleitung auf den Anrufwecker, die Signalleitung unmittelbar an Erde geschaltet. Sowie die Taste T_1 niedergedrückt wird, stellt sich die Verbindung der Läutewerklinie mit dem Induktor her, und die Signale ertönen beim Umdrehen der Induktorkurbel. Die Telephonlinie wird hierdurch nicht beeinflusst. Beim Niederdrücken von T schaltet sich der Induktor auf die Leitung L und die Anrufwecker w ertönen. Zum Sprechen wird die Taste T_1 in die Ruhelage gebracht und das Telephon von dem selbsttätigen Umschalter T_2 abgenommen. Es schliessen sich hierdurch die Kontakte 1 und 3, dagegen wird der Kontakt 2 unterbrochen. Infolgedessen wird der Anrufwecker aus der Leitung ausgeschaltet, dagegen schliesst sich der Mikrophonkreis, und die Sprachvermittlung kann beginnen. Die Abgabe eines Glockensignales ist auch während des telephonischen Verkehres möglich.

d) Die elektrisch auslösbaren Stationsdeckungssignale. Die anfänglich wegen nicht ausreichender Ausbildung, mit Schwierigkeiten kämpfende mechanische Stellung dieser wichtigsten aller Signale, führte bald zur Idee, sich von allen mechanischen Stellwerken unabhängig zu machen und sich der Elektrizität zur Auslösung von die Umstellung des Signales auf mechanischem Wege besorgenden Laufwerken, zu bedienen. In der Grundlage ist hier gegenüber den elektrischen Glockenschlagwerken kein nennenswerter Unterschied. Allerdings hat hier, einerlei ob eine Signalscheibe oder ein Semaphorarm die Signalbegriffe zum Ausdruck bringen soll, eine zweifache Bewegung des Signalkörpers stattzufinden; allein die liesse sich durch einfache Übersetzung der Bewegung des Laufwerkes leicht durchführen. Die Stationsdeckungssignale haben zwei Signalbegriffe, nämlich „Halt“ oder verbotene Einfahrt und „Frei“ oder gestattete Einfahrt zu vermitteln und werden diese durch die dem Zuge zugekehrte volle Scheibe, bzw. durch den wagrecht stehenden Signalarm für „Halt“ und die mit der Schneide dem Zuge zugekehrte Signalscheibe oder den 45° nach aufwärts gerichteten Signalarm für „Frei“ zum Ausdrucke gebracht. Man kann in beiden Fällen die Überführung der Drehung des zum Antriebe dienenden Laufwerkes in eine hin- und hergehende Bewegung auflösen.

Die Art und Weise der Auslösung ist ganz die gleiche wie bei den Läutewerksignalen; in der Konstruktion ergeben sich jedoch durch die geänderten Bedingungen einige Abweichungen. Es muss das Laufwerk und das Triebgewicht wegen der grösseren Arbeitsanforderungen viel massiger gehalten werden. Sobald ein Reissen der Leitung bei auf „Frei“ stehendem Signal eintritt, soll es sich sich selbsttätig auf „Halt“ stellen. Ist das Laufwerk abgelaufen, so muss das Signal ebenfalls auf „Halt“ stehen und darf solange nicht auslösbar sein, bis das Gewicht wieder aufgezogen ist.

Es ist nun vollständig gelungen, allen diesen Bedingungen volle Rechnung zu tragen und kann behauptet werden, dass diese Signale mindestens ebenso sicher und zuverlässig arbeiten, wie die mechanisch mittels Drahtzügen gestellten. Es ergeben sich hier eben nicht

so viele mechanische Hindernisse, wie bei den Drahtzügen, welche, sei es durch Vereisung und sonstige Reibungshindernisse, sehr leicht dem Versagen zuneigen und auch infolge Überbeanspruchung viel häufiger reissen, als der einfache Leitungsdraht.

Dessenungeachtet ist diese Art der Signale bereits, und zwar in vollständig begründeter Weise auf den Aussterbeetat gesetzt. Die obligatorische Einführung der Blocksignalisierung, sowie die immer mehr zur Einführung gelangende zentrale Weichenstellung bedingen es, dass die Stationsdeckungssignale mit in eines der beiden, bzw. in beide einbezogen werden, um die absolute gegenseitige Abhängigkeit, wie solche zur Sicherung des Verkehres verlangt wird, zu erhalten. Allerdings liesse sich diese Abhängigkeit, auf deren Einzelheiten erst später eingegangen wird, auch unter Beibehaltung der bisherigen Signale, mit den entsprechenden Abänderungen, erreichen. Allein es würde darunter nur die Einheitlichkeit leiden, ohne dass wesentlich an Kosten gespart werden könnte. Es ist dies auch der Grund, dass hier auf diese sicher ingeniös ausgebildeten Signale nicht näher eingegangen wird.

e) Die Kontrollsignale. In vielen Fällen ist es wünschenswert, ja unter Umständen notwendig, dass eine Dienststelle, von der jeweiligen Lage eines entferntliegenden, dem Gesichtskreis entzogenen Signales, jederzeit unterrichtet ist. Es muss sonach ein Rücksignal eingerichtet werden, welches die Signallage genau erkennen lässt. In den Signalen, über deren jeweilige Stellung eine fortwährende Kontrolle unerlässlich ist, zählen in erster Linie die Stationsdeckungs- oder Abschlusssignale. Diese Signale sind von der Stationsmitte zwischen 750 bis 1200 m entfernt gelegen, und entziehen sich in der Regel der Gesichtsweite des Verkehrsleitenden. Dieser, dem die Überwachung der Verkehrssicherheit in den Stationen obliegt, muss immer in der Lage sein, sich von der Stellung des Abschlusssignales zu überzeugen, um darnach seine Anordnungen treffen zu können.

(Fortsetzung folgt)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Gesellschaft *Brown, Boveri & Cie., Aktiengesellschaft, Mannheim*, weist für das mit Ende März abgeschlossene Betriebsjahr einen Fabrikations-Bruttogewinn von 2 570 979 Mk. auf gegen 2 163 188 Mk. im Vorjahre. Nach Abschreibungen im Gesamtbetrage von 454 375 Mk. (Vorjahr 393 747 Mk.), ferner nach Abzug der Unkosten mit 1 202 624 Mk. (Vorjahr 1 177 377 Mk.), nach Verwendung von 167 873 Mk. (Vorjahr 121 208 Mk.) auf Reparaturenkonto und nach Zahlung der Zinsen für die Obligationenanleihe mit 247 500 Mk. (Vorjahr 0) ergibt sich ein Reingewinn von 519 642 Mk. gegen 486 226 Mk. im Vorjahre. Als Dividende werden 6 % (wie im Vorjahre) vorgeschlagen. Zum Geschäftsgang bemerkt der Jahresbericht: „Wenn auch das vergangene Jahr unter dem Zeichen der rückgängigen Konjunktur stand, so war es doch möglich, uns durch eine ausgedehnte Verkaufsorganisation und rührige Tätigkeit aller in Betracht kommenden Faktoren wieder eine befriedigende Beschäftigung zu sichern; allerdings mussten mit Rücksicht auf die verschlechterte Geschäftslage manchmal Aufträge zu sehr gedrückten Preisen angenommen werden. Dazu kam, dass die wichtigsten Materialien, wie Kupfer und dessen Legierungen, derartigen Preisschwankungen unterlagen, dass es äusserster Vorsicht bedurfte, um Verluste bei Einkäufen dieser Materialien zu vermeiden." Auch in diesem Jahre habe, sagt die Verwaltung, der Bau von Dampfturbinen in Verbindung mit elektrischen Maschinen die Hauptbeschäftigung gebildet. Da Firmen, welche neue Systeme von Dampfturbinen zur Fabrikation übernommen haben, durch ausserordentlich billige Preisstellung die Abnehmer znm Kaufe veranlassen wollen, sei die Gesellschaft öfters gezwungen worden, ihre Verkaufspreise stark zu reduzieren. Durch dieses Vorgehen sei überhaupt zu befürchten, dass binnen kurzem das Dampfturbinengeschäft auf ein Preisniveau hinuntergedrückt werde, das verlustbringend sei. Durch Pflege besonderer Anwendungsgebiete, wie der Konstruktion von Gegendruck- und Abdampfturbinen, für welche grössere spezielle Erfahrung notwendig sei, suche die Gesellschaft die Gefahr möglichst von sich abzuwenden. In der elektrischen Abteilung, die gut beschäftigt war, habe sich der allgemeine Preisrückgang durch den Versuch der Konkurrenz, unter allen Umständen Aufträge zu erhalten, am meisten fühlbar gemacht. Nur der gute Ruf ihrer Konstruktion habe der Firma manchmal annehmbare Preise verschafft. In der Bilanz ist der Gebäudekonto infolge der Werkstättenerweiterung von 1 583 900 Mk. auf 1 740 300 Mk. gestiegen, der Arbeitsmaschinenkonto von 1 403 000 Mk. auf 1 445 500 Mk. Der Fabrikationskonto ist mit 3 440 377 Mk. (Vorjahr 3 223 442 Mk.) aufgeführt, der Materialkonto mit 1 540 582 Mk. (Vorjahr 2 046 130 M.). Der Handlungsmobilienkonto (Vorjahr 26 400 Mk.) und der Fabrikmobilienkonto (Vorjahr 37 600 M.) sind in der diesjährigen Bilanz auf 1 Mk. abgeschrieben, ebenso der Modellkonto (wie schon im Vorjahr). Das Aktienkapital beträgt unverändert 6 Mill. Mk. Die Obligationenschuld, die im Jahre 1907 aufgenommen wurde, beträgt 4 ½ Mill. Mk. Über die Aussichten im laufenden Geschäftsjahr wird im Bericht gesagt: „In das neue Geschäftsjahr sind wir mit einem Auftragsbestand eingetreten, der gegen das vorige Jahr kaum zurücksteht. Leider brachten uns die ersten Monate des neuen Jahres einen Arbeiterausstand, welcher vom 1. Juni bis 22. Juli andauerte. Wir werden dadurch in unsern Lieferungen naturgemäss stark zurückgeworfen und das nächstjährige Ergebnis muss davon beeinträchtigt werden. Trotzdem hoffen wir, unsere Dividende aufrecht erhalten zu können."

* * *

— Die Betriebseinnahmen der Cie. du chemin de fer électrique du *Val-de-Ruz* betrug im Monat Juli 1908 Fr. 6064.89 gegen Fr. 6625.37 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monat August 1908 Fr. 16 459 gegen Fr. 15 591 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monat August 1908 Fr. 5853.50 gegen Fr. 5303.80 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— *Quartalbericht No. 6* über den Stand der Arbeiten der *Berner Alpenbahn* am 27. März 1908.*) (Fortsetzung.)

d) Provisorischer Tunnelkanal. Der Wasserablaufkanal an der rechten Stollenseite ist bis km 1,850 vorgetrieben. Es wurden hievon im Berichtsquartal 548 m erstellt. e) Tunnelmauerung. Ende des Quartals waren vom linksseitigen Widerlager aufgemauert: km 0 bis 0,020, 0,036 bis 0,042, 0,076 bis 0.088, 0,096 bis 0,192, 0,256 bis 0,280 oder 158 m. In Arbeit ist die Strecke bis km 0,296, mit 21 m reduziertem Widerlager, total 179 m. Vom rechtsseitigen Widerlager sind aufgemauert die Strecken: km 0 bis 0,020, 0,036 bis 0,042, 0,076 bis 0,088, 0,096 bis 0,192, 0,256 bis 0,296 oder 174 m. In Arbeit ist die Strecke bis 0,296, mit 12 m reduziertem Widerlager, total 186 m. Das Deckengewölbe ist geschlossen in

*) Siehe Heft 37, Seite 453.

den Strecken: km 0 bis 0,016, 0,036 bis 0,042, 0,076 bis 0,088, 0,096 bis 0,136 oder auf 74 m. In Arbeit ist die Strecke bis km 0,280, mit 7 m reduziertem Gewölbe, total 81 m. Wird die gesamte Mauerung auf vollendetes Profil reduziert, so ergeben sich 133 m ausgeführte Mauerung, wovon auf das Berichtsquartal 111 m fallen. Die beiden Widerlager enthalten einen Querschnitt von 4,79 m², ausserdem 1,46 m² für Mehrmauerung pro m. Das Gewölbe hat einen Querschnitt von 5,16 m² und eine Mehrmauerung von 4,00 m² pro m. Bis Quartalende waren 2006 m³ Tunnelmauerung ausgeführt, wovon im Quartal 1628 m³ geleistet wurden. Pro m³ Mauerwerk wurden 146 kg Bindemittel verwendet. Die Ausbeutung des Steinbruches am Fusse des Fisischafberges musste der Lawinengefahr wegen eingestellt werden. Als Steinmaterial für die Tunnelmauerung wurden grosse Kalksteinblöcke verwendet, die sich längs des rechten Kanderufers von km 18 800 bis 19 100 und in der Blockhalde in Bütschels fanden. Der Sand wurde aus der Kanderablagerung in den Meren gewonnen. f) Tunneltransport. Derselbe wird ausserhalb des Tunnels mit drei Dampflokomotiven ausgeführt. Im Tunnel werden noch immer Pferde verwendet, die einen geregelten Transportdienst und die erforderliche Zugzahl nicht zulassen. g) Tunnelventilation. Dieselbe wird durch die beiden Capell-Zentrifugalventilatoren besorgt, die eine Leistung von 2 m³ pro Sekunde aufweisen. Im Tunnel wurde während des Quartals 89 Tage gearbeitet. 3. Temperatur- und Schneeverhältnisse. Seit Monat Januar wurden in Kandersteg die regelmässigen meteorologischen Beobachtungen aufgenommen mit drei Ablesungen pro Tag. Es betrug die mittlere Monatstemperatur im Januar — 2,91° C. im Februar — 2,43° C, im März — 0.56° C. Schnee ist gefallen im Januar 39 cm, Februar 85 cm, März 69 cm. Ende März betrug die bleibende Schneehöhe 25 cm. Lawinen sind am 20. bis 24. Februar niedergegangen, alle links oder rechts vom Portal. Am 25. Februar kam abends 7.10 eine grössere Staublawine 150 m links des Portals herunter. die an den Installationen, Dächer, Türen und Fenster beschädigte und den Strom unterbrach, so dass der Tunnelbetrieb bis zum 26. Februar eingestellt werden musste.

Gang der Arbeiten auf der Südseite: 1. Arbeiten ausserhalb des Tunnels. Infolge des Lawinenunglücks vom 29. Februar sind die folgenden Gebäude vom Stand am 31. Dezember 1907 in Abzug zu bringen: das Hotel der Unternehmung (wurde von der Lawine zerstört), das Gebäude für Post und Gendarmerie (wurde abgebrochen), sodass der Gebäudestand noch 7323 m² überbaute Fläche enthielt. Vom beschädigten Bureau der Unternehmung wurde ein Stockwerk abgetragen. An Maschinen in der elektrischen Zentrale sind in Betrieb: drei Hornblitzschutzvorrichtungen, Messerschalter, Wasserwiderstände, Wasserstrahlschutzvorrichtungen, ein Tableau für die Einführung des Starkstromes von 20 000 Volts, bestehend aus drei Messerschaltern und einem Ölschalter, ein Tableau für die Hochspannungstransformatoren, bestehend aus drei Messerschaltern, zwei Öltransformatoren, einem automatischen Ölschalter, einem Relais, zwei Transformatorengruppen, bestehend aus drei Einphasentransformatoren, 1500/500 Volts, zwei Tableaux für die Niederspannung, bestehend aus einem Ölschalter und einem Voltmeter, ein Tableau für den Abgang der Linie, bestehend aus einem automatischen Ölschalter und Amperemeter, einem automatischen Blitzableiter, ein Tableau für die Transformatoren der Beleuchtung mit allen Apparaten und Sicherungen, ein Tableau für die Kraftmaschinen mit allen Apparaten und Sicherungen: im Kompressorenhaus: zwei Elektromotoren von 400 PS, zwei Elektromotoren von 250 PS, zwei zweistufige Zwillingskompressoren Ingersoll-Rand, um die Luft auf 10 Atmosphären zu komprimieren (1 m³ pro Sekunde), zwei vierstufige Zwillingskompressoren Ingersoll-Rand, um die Luft auf 120 Amosphären zu komprimieren, vier Niederdruckluftreservoire, elf Hochdruckluftreservoire, ein Laufkrahn von fünf Tonnen Tragkraft. 2. Arbeiten im Tunnel. a) Sohlstollen. Der Sohlstollen wurde erschlossen von km 1,313 bis 1,566, d. h. auf eine Länge von 253 m. Hievon wurden mit mechanischer Bohrung die Strecken km 1,313 bis 1,524, 1,531 bis 1,566 oder 246 m aufgefahren, und von Hand wurde die Strecke km 1,524 bis 1,531 oder 7 m ausgebrochen. Es wurden 206 Angriffe ausgeführt. Der Fortschritt pro Angriff betrug 1,19 m. Ein Angriff erforderte zum Bohren 2,33 Stunden, zum Schuttern 3,33 Stunden, total 6,35 Stunden. Im Mittel konnten vier Angriffe in 24 Stunden ausgeführt werden. Pro Attacke wurden 11,4 Löcher abgebohrt von 16,03 m Tiefe, was eine mittlere Länge von 1,47 m pro Loch ergibt. Der m³ Ausbruch erforderte 2,31 m Bohrloch, 3,34 kg Dynamit, 1,65 Stück Bohrer. Die Schutterungsdauer betrug pro m³ 0,48 Stunden. Jede Bohrmaschine machte 1 m Bohrloch in 0,43 Stunden und musste nach Abbohren von 206 m Bohrloch ausgewechselt werden. Beim Stollenvortrieb wurde mit mechanischer Bohrung 54 ½ Tage und von Hand 4 ½ Tage, total während 59 Tagen gearbeitet. Seit dem Lawinenunglück vom 29. Februar blieb der Stollenvortrieb bis Ende März eingestellt. b) Firststollen. Derselbe ist ausgebrochen von km 0 bis 0,598, 0,616 bis 0,800, 0,890 bis 0,899 oder auf 791 m, wovon auf das Berichtsquartal 535 m entfallen. Hievon wurden mit mechanischer Bohrung 528 m aufgefahren, bei 333 Angriffen. Es wurden 3963 Bohrlöcher mit einer Länge von total 4816 m abgebohrt. Der Dynamitverbrauch betrug 7309 kg und der Bohrerverbrauch 9600 Stück. Wegen des Lawinenunglücks vom 29. Februar war der Firststollenvortrieb vom 1. bis 8. März eingestellt. c) Vollausbruch. Der Vollausbruch ist in Arbeit von km 0,050 bis 0,148 und von km 0,300 bis 0,340. Ende des Berichtsquartals waren auf vollendetes Profil reduziert 82 m Vollausbruch erstellt, wovon im Quartal 70 m geleistet wurden. Der Vollausbruch wurde an den nassen Stellen durch sechs Kronenbalken, die auf die Sohle abgestempelt werden, in der First gesichert. Der Vollausbruch wird teilweise mit Bohrhämmern ausgebrochen. Sohlstollenerweiterungen werden für die Ausweichen angelegt bei km 1,190 bis 1,250, 1,370 bis 1,430 und 1,480 bis 1,520. Für den Durchgang der Maschine wurde ausserdem der Sohlstollen von km 1,230 bis 1,550 erweitert. Bis zum Quartalschluss betrug der gesamte Tunnelausbruch 20 472 m³, wovon auf das Berichtsquartal 10 228 m³ entfallen. Der Dynamitverbrauch betrug pro m³ Ausbruch beim Sohlstollen 3,34 kg, beim übrigen Ausbruch 1,73 kg, d. h. auf den m³ des totalen Ausbruchs reduziert 1,94 kg pro m³. d) Provisorischer Tunnelkanal. Der Kanal ist an der linken Stollenwandung bis km 1,530 erstellt; hievon entfallen auf das Quartal 330 m. e) Tunnelmauerung. Dieselbe ist noch nicht begonnen. Man hat vorläufig Bruchsteine gebrochen im Steinbruch oberhalb des Portals rechts der Lonza. f) Tunneltransport. Derselbe wird ausschliesslich durch Pferde bewerkstelligt. Am 16. März ist eine Dampflokomotive für den äusseren Dienst angelangt. g) Tunnelventilation. Zur Tunnelventilation war ein Capell-Zentrifugalventilator in Betrieb. Derselbe liefert 2 m³ Luft pro Sekunde durch eine Leitung von 500 mm L. W. und 1200 m Länge. Im Betriebsquartal sind für die Tunnelarbeiten 81 ½ Arbeitstage zu verzeichnen. 3. Temperatur- und Schneeverhältnisse. Die Lufttemperaturen betrugen in Goppenstein, 1220 m über Meer: im Januar, mittleres Minimum — 5,18° C, mittleres Maximum + 1,70° C, Mittel — 1,74° C: im Februar, mittleres Minimum — 5,21° C, mittleres Minimum + 1,27° C, Mittel — 1,97° C: im März, mittleres Minimum — 4,60° C, mittleres Maximum + 4,9° C, Mittel — 0,15° C. Der gefallene Schnee betrug im Januar 15,5 cm, Februar 122,5 cm, März 32 cm. Ende Januar war in Goppenstein kein Schnee mehr vorhanden. Derselbe fiel dann wieder reichlich im Monat Februur. Ende März betrug die bleibende Schneehöhe 20 cm. Soweit es das Installationsgebiet betrifft, sind Lawinen zu Tal gefahren:

Die Rote Lawine,	7 mal	im Februar u. März
„ Meiggbachlawine,	2 „	„ Februar
„ Gemeine Lawine,	2 „	„ „
„ Rücklawine,	3 „	„ „

Alle diese Lawinen kamen nie so stark wie im Winter 1906/07, denn keine sperrte die Lonza wie im besagten Winter. Durch die gemeine Lawine wurde am 29. Februar Nachts 7 ½ Uhr das Unglück in Goppenstein versursacht.

Geologische Verhältnisse: Nordseite. Mit Beginn dieses Quartals hatte der Sohlstollen das Neokom durchfahren, das teils schiefrig, teils mehr kompakt ausgebildet, in meist schwach geneigter Schichtenlage von km 0,119 bis 1,420 anhielt. Eine bei km 1,390, in stärkerem Masse bei km 1,410 einsetzende Kalkspatisierung



der ganzen Stollenwand lässt eine intensive mechanische Beeinflussung des Gesteins erkennen. In ursprünglich mehr kompakten Gesteinspartien ist brecciöse Ausbildung zu konstatieren. Die Ursache dieser Erscheinungen liegt in dem Vordringen des Malmkeiles, der sich stratigraphisch vorerst durch das Auftreten des Thetons zu erkennen gibt. Es ist dies ein hellgrauer marmorartiger Kalk, der durch die kleinen, dunkeln Spaten und den muscheligen Bruch ein charakteristisches Aussehen erlangt. Zwei scharf ausgeprägte Kluftsysteme brechen in Verbindung mit der schwach nordfallenden Schichtung das Gestein in glattflächige, parallelepipedische Stücke. Die Verbandsfestigkeit ist infolgedessen bei dieser Schicht keine grosse und wird durch tektonische Störungen noch mehr gelockert. Die ganze Partie von km 1,420 bis 1,470 ist mehr oder weniger feucht. Bei km 1,480 beginnt an der Sohle, vorerst stark kalkspatisiert, der obere Malm oder Hochgebirgskalk, ein tiefschwarzer Kalk mit sammtartigem Glanz und muscheligem Bruch. Später, bei km 1,495, wird er etwas grobkristalliner, und die Bruchfläche zeigt mehr Seidenglanz. Wenn sich auch bekanntlich der Hochgebirgskalk durch seine Fossilarmut geradezu auszeichnet, so sind doch einige Stellen reichlich mit gänzlich deformierten und nicht weiter bestimmbaren Faunaresten erfüllt. Nur Korallenstöcke, deren weisse Querschnitte auffallende Zeichnungen in dem dunklen Gestein hervorrufen, sind ohne weiteres als solche erkennbar. Vereinzelt lassen sich auch Durchschnitte von Nerinen und kleinen Zweischalern konstatieren. Die Schichten des Hochgebirgskalkes verlaufen schwach wellig gebogen in ihrem Streichen N 25° bis 35° O; das Fallen ist, von lokalen Ausnahmen abgesehen, ein schwach nördliches. Diese Streichrichtung erfährt, soweit bis jetzt ersichtlich, keine grössern Schwankungen.

Neben dieser deutlich hervortretenden Schichtung stellt sich, bei km 1,580 beginnend, eine Kluftung ein, deren bogenförmige Anordnung der Flächen den Gedanken an die ursprüngliche Schichtung aufkommen lässt. Die vorerwähnte Schichtung wäre dann als Drucklieferung zu bezeichnen. So sehr ein solcher Schichtenverlauf den oberflächlich wahrnehmbaren tektonischan Verhältnissen entspräche, so weisen dagegen die eingelagerten Korallenstöcke und Fossilreste auf die vorhin als Schichtung angenommene Lagerung hin, indem diese Flächen in keiner Weise die Parallelstellung der organischen Reste beeinflussen. Die Untersuchung ist hierüber indess noch nicht abgeschlossen. Auf grössere Strecken ist das Gestein ziemlich kompakt. Lokal treten wohl auch in stärker gestörten Partien Breccien auf. Der Gesteinscharakter ändert sich sehr wenig. Die dunkle Farbe kann sich stellenweise in ein helleres Grau hinüberziehen, oder die Kristallinität ist nicht überall gleich ausgebildet. Im allgemeinen dürfen die im abgelaufenen Quartal angetroffenen Gesteinsverhältnisse als äusserst günstige für den Bohrbetrieb bezeichnet werden. Die beobachteten Gesteinstemperaturen ergaben folgende Resultate:

bei km 1,200	10.5° C	bei km 1,600	10,5° C
„ „ 1,250	10,0 „	„ „ 1,650	11,5 „
„ „ 1,300	10,0 „	„ „ 1,700	11,0 „
„ „ 1,350	11.0 „	„ „ 1,750	11,5 „
„ „ 1,400	11.0 „	„ „ 1,800	13,0 „
„ „ 1,450	10,0 „	„ „ 1,850	13.0 „
„ „ 1,500	9,5 „	„ „ 1,900	14.0 „
„ „ 1,550	10,5 „	„ „ 1,950	13,5 „

Das aus dem Tunnel abfliessende, erschlossene Wasser betrug 2 Sekundenliter.

(Schluss folgt.)

Zeitschriftenschau.

MOTOREN.

Wirkungsweise und Betriebseigenschaften von Gleichstrommotoren v. W. Fuhrmann. Ztschrft. f. Dmpfkess. u. Mschb. v. 14. August 1908.

Es werden die Geschwindigkeitsregulierungen durch Veränderung der elektromotorischen Kraft des Ankers, bzw. der Spannung des zugeführten Ankerstromes, durch Veränderung des magnetischen Feldes, in welchem sich der Anker dreht, und durch Veränderung der Zahl der hintereinandergeschalteten Drähte der Ankerwicklungen beschrieben.

BELEUCHTUNG.

Die Schädigung des Auges durch Einwirkung des ultravioletten Lichtes v. Dr. Fr. Schanz u. Dr. C. Stockhausen. Elektr. Ztschrft. v. 13. August 1908.

Die künstlichen Lichtquellen sind mit zunehmender Temperatur des Leuchtkörpers immer reicher an ultravioletten Strahlen geworden. Letztere sind dem Auge schädlich. Das sogen. Euphosglas bietet ausreichenden Schutz gegen die ultravioletten Strahlen, ohne die Lichtstärke der Lampen wesentlich zu schwächen.

Die elektrische Beleuchtung und ihre Entwicklung. Elektr. Anz. v. 16. August 1908.

Es wird die Entwicklungsgeschichte der Dauerbrandlampen, der Flammenbogenlampen, der Quecksilberlampen und der Glühlampentechniken vorgeführt.

Vergleich von Betriebskosten kleiner Bogenlampen und hochkerziger Osramlampen v. H. Remané. Elektr. Ztschrft. v. 20. August 1908.

Mit Hilfe eines umfangreichen Ziffernmaterials und der dazugehörigen Schaulinien wird gezeigt, dass die an die hochkerzigen Osramlampen geknüpften Voraussetzungen bedeutend übertroffen werden.

BAHNEN.

Einrichtung und Betrieb der elektrischen Stadt- und Vorortbahn Blankenese-Ohlsdorf v. Röthig. Glas. Ann. v. 1. August 1908.

Beschreibung und Hauptangaben über die Bahnen von Hamburg und Altona und deren Kraftwerk. Graphische Darstellung der Arbeits-, Bewegungs-, Zugsverkehrs- und Stromverbrauchsverhältnisse.

ELEKTROMOBILE.

Elektromobile der Siemens-Schuckert-Werke. Ctrblt. f. Acc. u. Galvanotech. v. 30. August 1908.

4,2 PS Motor einerseits am Rahmen des Untergestelles in einem Ring aufgehängt, anderseits durch ein Rohr starr mit dem im Gehäuse der Hinterradachse untergebrachten Differentialgetriebe verbunden. Kapazität der Batterie 145 Ampere-Stunden bei fünfstündiger Entladung.

ELEMENTE.

Galvanisches Beutelelement v. E. Anders. Ctrblt. f. Acc. u. Galvanotechnik v. 20. August 1908.

Galvanisches Element, bei welchem der Raum ausserhalb der Hülle der Depolarisationselektrode ganz von einer mit Ableiter versehenen lockeren wolligen oder faserigen Metallmasse, z. B. von Zinkwolle, als negative Polelektrode ausgefüllt ist.

ELEKTROMETALLURGIE.

Untersuchungen über den elektrischen Ofen v. L. Clerc u. A. Minet. Elektrochem. Ztschrft. Heft 5, 1908.

Die Verfasser haben folgende Beobachtungen gemacht: Bei feststehender elektromotorischer Kraft kann man dem Bogen eine beliebige Länge geben, wenn man den Querschnitt der Höhlung in der Mitte einer feuerfesten Masse, aus welcher der Bogen herauskommt, proportional einer gewissen Energie oder einer gewissen Mächtigkeit der Bogenlänge ändert, die grösser ist als die Einheit und indem man gleichzeitig die Stromdichte proportional einer anderen Grösse dieses Schnittes verändert, die kleiner ist als die Einheit. Die Werte dieser Faktoren korrespondieren mit einer wahrscheinlich konstanten Bogentemperatur. Ist der Bogen entstanden, so kann man darin einen Tiegel aus leitender oder nichtleitender umschmelzbarer Masse bringen, ohne dass der Boden auslöscht, oder dass sich seine elektrischen Konstanten merklich ändern. Auf Grund dieser Tatsachen haben die Verfasser einen Ofen konstruiert, welcher beschrieben wird.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Elektrischer Betrieb eines belgischen Stahlwerkes. El. World v. 25. Juli 1908.

Beschreibung der elektrischen Betriebe des Stahlwerkes von Tilleur. Betrieb mit 500 Volt Drehstrom und 120 Volt Gleichstrom. Primärstrom 6300 Volt, 50 Perioden.



Bücherschau.

Elektrotechnik. Einführung in die moderne Gleich- und Wechselstromtechnik. I. Die physikalischen Grundlagen. Von J. Herrmann. 2. Aufl. G. J. Göschen'sche Verlagsbuchhandlung, Leipzig.

Das hier seinerzeit besprochene Büchlein behandelt in gedrängter Form das magnetische Feld, den Leiter im magnetischen Feld, den stromdurchflossenen Leiterkreis, das Feld desselben, den stromdurchflossenen Leiter im magnetischen Feld und das elektrische Feld. Der Anhang enthält die elektrischen Masseinheiten. *Dr. Br.*

Brockhaus Konversations-Lexikon. 19. vollst. neu bearb. Auflage Neue revid. Jubiläums-Ausgabe. 13.—17. Band. Verlag von F. A. Brockhaus, Leipzig.

Die fünf Bände, welche das ganze Werk beschliessen, lassen nunmehr den grossen Wert desselben in seinem vollen Umfang erkennen. Es ist auch in ihnen der Elektrotechnik ein grosser Raum gesichert worden. Aus diesen Bänden seien herausgegriffen die Abhandlungen über Phasenmeter, Phosphoroskop, Photometer, Photophon, Physik, elektrische Plätteisen, Polarisation, Polarisationsapparate, Polschuhe, Polspannung, elektrisch betriebene Pumpen, Reflexion, Röntgenstrahlen, Schall, elektrisch betriebene Schnellbahnen, schweizerische Eisenbahnen mit allen technischen und ökonomischen Hauptdaten in tabellarischer Zusammenstellung, Seilbahnen, Selen, Stadtbahnen, die verschiedenen Systeme der elektrisch betriebenen Strassenbahnen, Stromstärke, Stromwender, Telegraphen, Telegraphenschaltungen, Telegraphenverkehr und Telephonanlagen, Turbinen, elektrische Uhren, Unterbrecher, Wechselstrom, Zahnräder, Zahnradbahnen Der siebzehnte Band ist ein Ergänzungsband und enthält zum Teil neue, während des Druckes hinzugekommene Artikel, teils solche, welche als Ergänzung der in den vorhergehenden Bänden dienen. In demselben werden u. a. behandelt: Anlasser, elektrische Aufzüge und ihre Fangvorrichtungen, Ausschalter, Becquerelstrahlen, Bergbahnen, Dampfturbinen, Elektrizität, elektrische Kraftübertragung, elektrischer Ofen, elektrische Uhren, Elektrokultur, Fabrikanlagen, Funkentelegraphie, Physik, Schnellbahnen, Telephotographie, Wasserkraftanlagen, Wellenmesser u. m. a. Aus den bisherigen Besprechungen ergibt sich, dass die nunmehr abgeschlossene Jubiläums-Ausgabe des Brockhaus' Konversations-Lexikon, abgesehen von seinem umfangreichen und gediegenen übrigen Inhalt ein monumentales Sammelwerk ist, welches geeignet erscheint, auch dem Elektrotechniker auf seinen verschiedenen Sondergebieten vorzügliche Dienste zu leisten.

Herzog.

Geschäftliche Mitteilungen.

Die feste Tendenz, die während der ganzen letzten Woche unsere Börse belebte, hat sich auch auf die neue Woche übertragen. Die Aussichten sind, wie man überall vernehmen kann, ganz besonders gute für die Entwicklung der *elektrischen Industrie.*

Von besonderer Bedeutung hiefür ist der bereits im letzten Wochenbericht erwähnte Beschluss der badischen Regierung, auf einem Teil ihres Bahnnetzes den elektrischen Betrieb einzuführen. In der Tat darf diesem Ereignis eine nicht zu unterschätzende Tragweite zugemessen werden, da für den Fall, dass nach und nach auch andere grosse Bahnunternehmungen diesem Beispiel folgen werden, woran heute kaum mehr zu zweifeln ist, sich für die elektrische Industrie unbedingt ein reiches und einträgliches Arbeitsfeld eröffnen wird. Bekanntlich sind ja auch bei uns schon längere Zeit Projekte dieser Art höheren Orts in Erwägung und in Prüfung gezogen worden, die Ausführung ist nur noch eine Frage der nächsten Zeit.

Was die Effektenbörse selbst betrifft, so begegneten ganz besonders die „Motor"-Aktien einem grossen Interesse, die bei ansehnlichen Umsätzen ziemlich rasch von 653 auf höchst 670 gestiegen sind. Am Industriemarkt war das Geschäft sehr belebt. In den Aktien der Franco-Suisse haben die spekulativen Käufe anfänglich sich weiter fortgesetzt, später liess die Bewegung aber eine gewisse Ermüdung erkennen und damit trat auch eine Abschwächung des Kursniveaus ein. Im Zusammenhang mit der starken Haussetrömung für elektrische Werte an den deutschen Börsen trat hier grosse Kauflust für dieses Gebiet hervor, so besonders für Brown, Boveri, Deutsch-Überseer, Elektrizitätsgesellschaft, Petersburger Beleuchtung und Maschinenfabrik Oerlikon. Auch für die Aktien der Compania Barcelonesa und der Officine Elettriche Genovesi war grösseres Interesse bemerkbar.

Ed. Gubler.

Aktien-kapital	Name der Aktie	Nominal-betrag	Einzahlung	Obligationenkapital des Unternehmens	Divid. in Prozent		Vom 10. September bis 16. September 1908.							
							Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
Fr.		Fr.	Fr.	Fr.	Vorletzt	Letzte	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2170	—	2140	—	2180	—	2140	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	395	425	395	425	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	500	510	500	510	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2365	2375	2350	—	2368	—	2350	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	410	420	425	435	432	434	415	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	665	660	—	670	—	655	658
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	500	535	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1275	—	1275	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2860	—	2840	—	2860	—	2840	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	471	480	470	476	474	—	470	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	581	585	585	595	592	—	581	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	1880	—	1890	—	1884	—	—	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1890	—	1880	—	1903	—	1875	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9½	10	1800	—	1790	—	1810	—	1790	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	448	—	445	—	449	—	444	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7	6680	6700	6650	—	—	—	—	—

c Schlüsse compt.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 39 Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich 26. September 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5. — pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Über Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen.*)

Von Dr. HANS BEHN-ESCHENBURG.

a) Geschichtlicher Überblick über die Telephonstörungen der Wechselstrombahn Seebach—Wettingen.

NACH dem System der Einphasenstrombahnen mit Kommutatormotoren sind zurzeit in Amerika und Europa ca. 250000 PS, darunter Lokomotiven mit direkt auf den Triebachsen sitzenden Motoren von 250 und 500 PS-Leistung, in Betrieb gesetzt oder in Ausführung. Dabei hat aber das System sein Hauptgebiet, nämlich die eigentliche Vollbahn, erst ganz vereinzelt erobert. Von den Experten der schwedischen und bayerischen Staatsbahnen ist zwar schon das System in erster Linie zur Einführung empfohlen. Was nützt nun aber das glänzendste System, wenn eine staatliche Telegraphenverwaltung den Betrieb von Lokomotiven mit diesem System in der Nähe ihrer Leitungen verbieten kann. So ist es gewiss merkwürdig, dass die langwierigsten Schwierigkeiten, die der Eröffnung des Betriebes der ersten schweizerischen Wechselstrombahn Seebach—Wettingen entgegenstanden, durchaus nicht von der Wirkungsweise der Anlage im eigentlichen Bahnbetrieb herrührten, sondern durch sekundäre Störungen verursacht wurden, welche der elektrische Betrieb in einigen interurbanen Telephonlinien hervorbrachte, die in der Nähe der Bahnlinie verlaufen. Ich erlaube mir, Ihnen zunächst einen geschichtlichen Rückblick und eine theoretische Übersicht über diese Schwierigkeiten und ihre Bekämpfung vorzutragen und erst am Schlusse einige Gesichtspunkte zu besprechen, die auf Grund der Betriebserfahrungen auf dieser Bahn und anderswo für die Entwicklung des Wechselstrombahnsystems gewonnen worden sind.

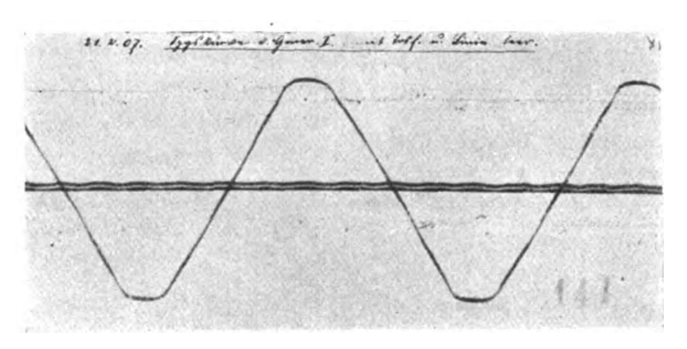


Abb. 1.

Da bei sehr vielen schweizerischen Bahnstrecken Telephonlinien in ähnlichen Verhältnissen wie bei der Bahn Seebach—Wettingen parallel neben dem Fahrdamm verlaufen, so konnte der vorliegende Fall als typisch gelten; es musste dem Problem der Störungen von vorneherein eine prinzipielle Bedeutung beigemessen werden. Eine Versetzung des Telephongestänges in grössere Entfernung von der Bahnstrecke oder eine Verlegung der Telephonleitungen in Kabel musste, abgesehen von den empfindlichen Kosten, wenn irgend möglich vermieden werden, um nicht bei künftigen Unternehmungen zur Einführung des elektrischen Betriebes als ein drohender Präzedenzfall im Wege zu stehen. Wenn es den technischen Leitern der Telephonverwaltung einerseits und der Maschinenfabrik Oerlikon anderseits gelungen ist, gerade in einem der schwierigen Fälle unter Beibehaltung der vorhandenen Leitungen und Beibehaltung der höchsten in Betracht fallenden Fahrdrahtspannung einen telephonischen Verkehr praktisch gänzlich frei von Störungen zu erhalten, so scheint damit nun auch ein schlimmes Hindernis für die Elektrifizierung der Bahnen endgültig überwunden zu sein.

Die ersten Versuche für die elektrische Bahn Seebach—Wettingen, die bis ins Jahr 1902 zurückreichen, wurden bekanntlich mit einer Lokomotive ausgeführt, auf der in einem Motorgenerator der Wechselstrom der Fahrleitung von 15000 Volt, 50 Perioden, der einer

*) Vortrag, geh. v. d. Physikal. Gesellsch. Zürich, 23. Juni 1908.

vorhandenen Drehstromkraftübertragung entnommen wurde, in Gleichstrom verwandelt und den Gleichstromnebenschlusstriebmotoren mit der von Ward Leonard eingeführten Regelung zugeführt wurde. Der Wechselstrommotor des Motorgenerators war ein sechspoliger Induktionsmotor mit Käfiganker. Auf den letzten 500 m der ersten im Jahr 1903/04 ausgebauten Bahnstrecke von etwa 5 km Länge tritt das oben erwähnte Gestänge mit 15 interurbanen Telephonschleifen an den Fahrdamm heran, um von da denselben auf etwa 18 km Länge nicht mehr zu verlassen.

Es traten starke Störungen des Telephonverkehrs auf infolge Influenz auf der 500 m langen Parallelführung, sobald die Fahrleitung unter Spannung gesetzt wurde. Die Störungen konnten zurückgeführt werden auf die ersten Oberschwingungen der Spannungskurve des 50 periodigen Betriebsstromes, der damals zur Verfügung stand. Bei Anwendung von ganz reinen Spannungswellen von 50 Perioden waren Störungen kaum wahrnehmbar. Von Anfang an war nun für den Betrieb der Bahn Wechselstrom mit 15 Perioden vorgesehen und nach den ersten Versuchen und Ergebnissen durfte erwartet werden, dass dann die Influenzstörungen ganz verschwinden würden, wenn die Generatoren keine sehr hohen Oberschwingungen erzeugen würden. Im Jahr 1904 kam die Generatoranlage mit 15 Perioden in Betrieb, und es wurden tatsächlich keine Influenzstörungen mehr beobachtet, wenn die Fahrleitung unter Spannung gesetzt wurde ohne gleichzeitigen Anschluss von Fahrzeugen. Die Kurve der Generatorspannung kann als störungsfrei bezeichnet werden, d. h. sie enthält keine Schwingungen von solcher Schwingungszahl und Amplitude, dass die in den Telephonlinien induzierten Ströme physiologisch durch das Gehör wahrnehmbar wären. Dagegen blieben die induzierten Potentiale und Ladungsmengen bei Berührung und Funkenentladungen selbstverständlich in gleicher Weise wie bei einem der direkt störenden Betriebsströme sehr stark bemerbar und mit Volt- und Amperemetern in bekannter Weise messbar. Die Theorien dieser Erscheinungen sind genügend bekannt und bieten in diesem Falle kein besonderes Interesse.

Gleichzeitig mit der Einführung des Betriebsstromes mit 15 Perioden kam nun eine Lokomotive mit zwei Wechselstromkommutatormotoren, jeder mit einer Stundenleistung von 250 PS in Betrieb. Die Motoren sind bekannt, es sind Hauptstrommotoren mit Hilfspolen und phasenverschobenen Hilfsfeldern.

Die Statorbleche haben acht Hauptpole und acht kleine Hilfspole, die Läufer besitzen 96 offene Nuten. Die Wicklung ist nach dem Schema einer Schleifenparallelwicklung mit Ausgleichleitern als Stabwicklung ausgeführt, 168 Stäbe sind mit 384 Kommutatorlamellen verbunden. Mit den Fahrten dieser Lokomotiven traten nun ganz neue, sehr verwickelte Telephonstörungen auf.

Aus einem Chaos von sich widersprechenden langwierigen Beobachtungen und Meldungen konnten langsam folgende Hauptzüge der neuen Erscheinungen herausgeschält werden. Wenn diese Lokomotive leer oder mit Belastung fuhr, trat ein sehr starkes Singen und Pfeifen in den Telephonen auf, dessen Tonhöhe deutlich mit der Geschwindigkeit der Lokomotive zunahm, dessen Intensität nur unerheblich von der Stromstärke der Lokomotive abzuhängen schien und sich als unabhängig erwies von dem Ort, an welchem die Lokomotive sich bewegte. Die Störungen ergaben sich z. B. gleich stark, wenn die Lokomotive sich auf der Strecke zwischen der Generatorstation und dem Anfang der Parallelführung der Telephonleitungen oder am Ende der ganzen Strecke mit Parallelführung befand. Die Störungen waren namentlich nach dem vollständigen Ausbau der Fahrleitung mit einer Parallelführung auf 18 km Länge so intensiv, dass in mehreren Metern Entfernung von den Telephonmembranen ein scharfes Pfeifen gehört werden konnte. Die Störungen schienen nicht in allen Telephonschleifen gleich stark aufzutreten, aber jedenfalls waren sie in allen Leitungen für einen geordneten Sprechverkehr unzulässig.

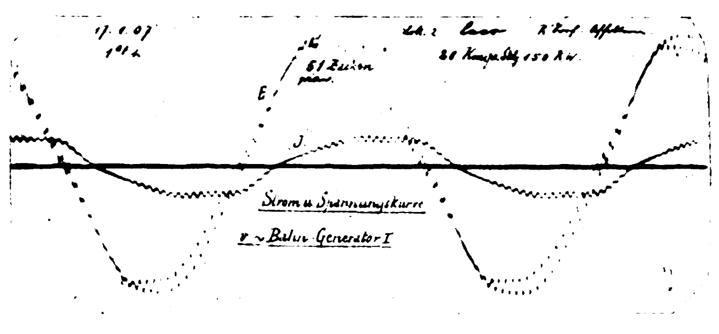


Abb. 2.

Es mag hier ein Auszug aus einem Bericht der Maschinenfabrik Oerlikon an die Eidg. Telegraphendirektion vom 18. März 1907 mitgeteilt werden, der diese Beobachtungen bespricht.

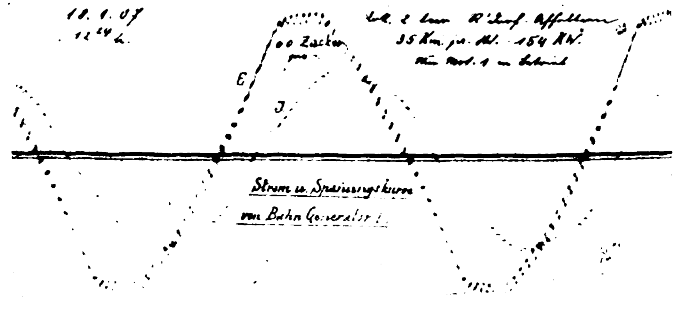


Abb. 3.

„Aus den oszillographischen Beobachtungen der Stromstärke und Spannung in dem Niederspannungskreis der Transformatoren der Kraftstation konnten bald eine Reihe typisch sich wiederholender Bilder ausgelesen werden, von denen in der Beilage einige Repräsentanten wiedergegeben sind.

(Fortsetzung folgt.)



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung).

DIE einfachste Form der Kontrolleinrichtungen besteht darin, dass mit dem zu überwachenden Signale ein einfacher Kontakt in Verbindung gebracht ist, der bei der Haltstellung des Signales geschlossen, bei der Freistellung dagegen geöffnet wird. Der eine Teil des Kontaktes steht mit der Erde in Verbindung und an den anderen Teil wird eine Leitung angeschlossen, die bis zur Überwachungsstelle führt und dort selbst zur Erde geht. In diese Leitung sind eine Batterie und das Kontrollsignal, bzw. die Signale eingebunden. Man wendet in der Regel zweierlei Kontrollsignale, optische und akustische gleichzeitig an und bringt die ersteren in den Bureauräumlichkeiten, die letzteren im Freien unter. Sobald der Kontakt am Signale und somit der Stromkreis der Batterie geschlossen ist, ertönt das akustische Signal und das optische Signal nimmt eine Lage ein, aus welcher die Haltstellung in charakteristischer Weise zu erkennen ist.

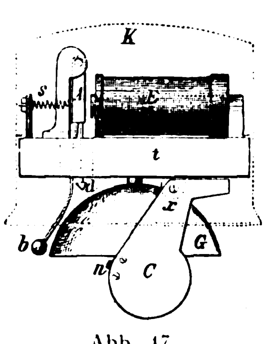


Abb. 47.

Als akustische Kontrollen gelangen gewöhnliche Klingelwerke zur Verwendung, denen eine den Bedürfnissen angepasste Form gegeben wird. Nachdem jedoch, da die Überwachung des Fernsignales häufig von mehreren räumlich entfernten Stellen aus erfolgen soll, somit auch mehrere solcher Klingelwerke in Reihe in die Leitung eingeschaltet werden müssen, so kann das Selbstunterbrechungsprinzip nicht zur Anwendung gelangen, weil sich die Wecker gegenseitig beeinflussen und unregelmässig wirken würden. Anderseits würde auch das optische Kontrollsignal durch die fortwährenden Stromunterbrechungen fortwährend hin- und herpendeln und dadurch die Beobachtung erschweren. Diese Wecker wurden daher zu Kurzschlussweckern umgeändert, bei welchen, wenn der Anker gezogen ist, die Verbindung mit den Elektromagnetspulen kurzgeschlossen, dagegen dem Strom ein anderer Weg über einen sehr geringen Widerstand geboten wird. Abb. 34 zeigt die Form eines solchen Kurzschlussweckers. Der Kern des Elektromagneten *a* ist mit dem Gusseisenständer *f* fest verschraubt. Der Anker *b* ist zwischen einem Einschnitte von *f* in Spitzen gelagert und wird durch die in ihrer Spannung regelbare Spiralfeder *i* von dem Elektromagneten abgerissen. An dem Anker ist der Klöppel *e* befestigt, welcher an die Glockenschale *l* anschlägt. An dem Anker ist ferner die Blattfeder *d* befestigt, die an ihrem oberen freien Ende einen Platinkontakt trägt. Der Schraubenhälter *g* ist an dem Bügel *f* isoliert befestigt und trägt zwei Schrauben *q* und *h*. Die Schraube *q* trägt eine Elfenbeinspitze, die Schraube *h* einen Platinkontakt, an welchen sich bei angezogenem Anker der Kontakt der Feder *d* anlegt. *g* ist mit dem Ständer *n*, an welchen die Leitung nach der einen Richtung hin angeschlossen wird, in leitender Verbindung. An *n* wird auch das eine Ende der Elektromagnetwindungen angebunden. Das zweite Ende dieser Windung führt zu dem Bügel *f* und von diesem zu dem Ständer *m*, in welchen die zweite Leitung eingeklemmt wird. Sowie sich der Stromkreis am Kontakte des zu überwachenden Signales schliesst, wird der Anker *b* angezogen. Der Kontakt der Feder *d* legt sich an den Kontakt *h* an und nun geht der Strom von *m* über den sehr geringen Widerstand bietenden Bügel *f* zu *d*, *h*, *g* und *m*, während nur ein verschwindend

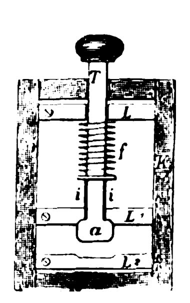


Abb. 48.

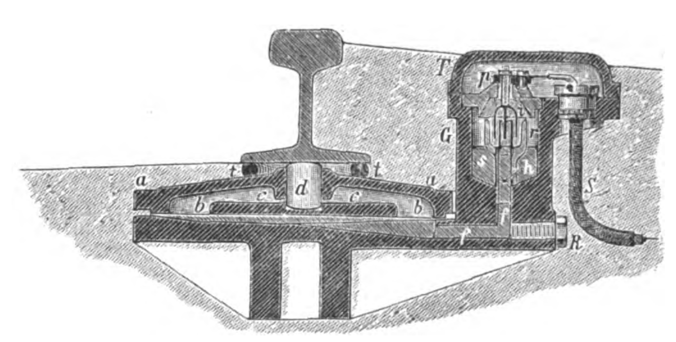


Abb. 49.

kleiner Bruchteil die Elektromagnetwindungen durchkreist. Infolgedessen zieht die Feder *i* den Anker vom Elektromagnet ab und es unterbricht sich auch der Kontakt bei *h*, so dass nun wieder der Gesamtstrom die Windungen von *a* durchlaufen muss, wodurch der Anker wieder angezogen wird. Dieses Spiel wiederholt sich so lange, als der Stromkreis geschlossen ist. Wie zu ersehen, ist der gesamte Wecker zum Schutze gegen Witterungsbildungen von einer Metallschutzkappe umgeben.

Die optischen Kontrollapparate sind ungemein einfache Apparate und basieren entweder auf der Ablenkung eines Magnetes durch den elektrischen Strom, oder auf der anziehenden Wirkung eines Elektromagneten auf einen Anker. Eine auf die letztere Einwirkung gegründete optische Kontrolle zeigt Abb. 35. Vor dem Elektromagnet ist ein Anker um eine wagrechte Achse so gelagert, dass er sich nur in der Ebene der Magnetpole drehen kann. An diesem Anker ist ein Signalscheibchen befestigt, durch welches der Anker das Übergewicht nach der einen Seite erhält.

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353, Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463.

Ein Hemmstift hindert das gänzliche Abfallen des Ankers samt Signalscheibe. Sowie der Elektromagnet stromdurchflossen ist, zwingt er den Anker, die lotrechte Stellung einzunehmen, wodurch sich das zumeist rot gestrichene Signalscheibchen vor das Fensterchen des Schutzgehäuses legt und dadurch die Haltstellung des zu überwachenden Signales anzeigt.

Die erwähnten Kontrolleinrichtungen sind jedoch nicht absolut verlässlich und können leicht Fehlanzeigen geben, die irreführend wirken und zu den gefährlichsten Folgen führen können. Die schematische Darstellung des Stromverlaufes (Abb. 36), in welcher *c* den Kontakt am zu überwachenden Signale, *w* den akustischen, *o* den optischen Kontrollapparat, *b* die Batterie und *ee* die Erde bezeichnet, lässt dies sofort erkennen. Ist die Leitung bei *u* unterbrochen, so zeigen die Kontrollsignale die Freistellung an. Das Signal steht aber auf „Halt“. Der Bedienstete, annehmend das Signal stehe auf „Frei“, will es auf „Halt“ stellen und erreicht das Gegenteil des Beabsichtigten. Oder es tritt, wie dies die punktierte Linie (Abb. 37) bei *m* andeutet, ein Erdschluss ein. Die Signale zeigen dadurch die Haltstellung an. Das Signal steht aber auf „Frei“. In diesem Falle glaubt der Bedienstete, die Station sei gegen die Einfahrt eines Zuges geschützt. Die Unfälle, die aus solchen falschen Anzeigen entstehen können, lassen sich leicht ermessen. Tatsächlich ist eine Reihe böser Unfälle erwiesenermassen nur auf solche Fehlanzeigen zurückzuführen.

Auch haben die erwähnten Kontrollen den Nachteil, dass sie nur in unmittelbarer Nähe beobachtet werden können und, wenn mehrere Linien in die Station einmünden, Verwechslungen nicht ausgeschlossen sind. Die Signale sollen aber von dem auf dem Stationsplatze manipulierenden Bediensteten womöglich auf grössere Entfernungen (bis zu 50 m) genau unterschieden werden können, was sich bei den erwähnten Einrichtungen als unmöglich erweist.

Die Erkenntnis dieser Übelstände führten den Verfasser dieses zur Konstruktion einer Kontrolleinrichtung, bei welcher alle diese Nachteile beseitigt erscheinen. Es geschah dies durch Einfügung eines dritten Signalbegriffes, welcher besagt, dass sich auf die Kontrolle infolge eines Gebrechens nicht verlassen werden kann.

Die Einrichtung lässt sich aus den Abb. 38 und 39 erkennen. Auf einer Grundplatte M sind die Doppelelektromagnete EE_1 mit einander gegenüberliegenden Elektromagnetspulen so befestigt, dass sie durch die Schrauben RR einander genähert oder voneinander entfernt werden können. Die Leitungsverbindung ist so gewählt, dass bei Stromdurchgang ungleiche Pole einander gegenüberstehen. Zwischen den Elektromagnetpolen ist der Hufeisenmagnet N um die Achse W drehbar eingefügt. An die Drehachse W ist ein Hebelarm H befestigt, welcher nach oben in ein Kreissegment mit sehr feinen Zähnen endigt. Diese Zähne greifen in ein auf die Achse w aufgesetztes Trieb T ein. Auf der Vorderseite der Achse w ist ein sehr leichter, aus Aluminiumblech hergestellter, vorne schwarz lackierter Zeiger K fest aufgesetzt. Der auf der gleichen Achse aufgesetzte Hebel L mit dem verschiebbaren Gewichte P dient der Ausbalancierung des Armes K. Die Schrauben XX haben die Bewegung des Hebels H zu begrenzen.

Das Übersetzungsverhältnis zwischen Zahnsegment und Trieb ist so gewählt, dass bei der einen Bewegung des Ankers von einem Polpaare zum anderen der beiden gegenüberliegenden Elektromagnete der Hebel K jedesmal um 90° gedreht wird, dieser somit das eine Mal lotrecht, das andere Mal wagrecht steht.

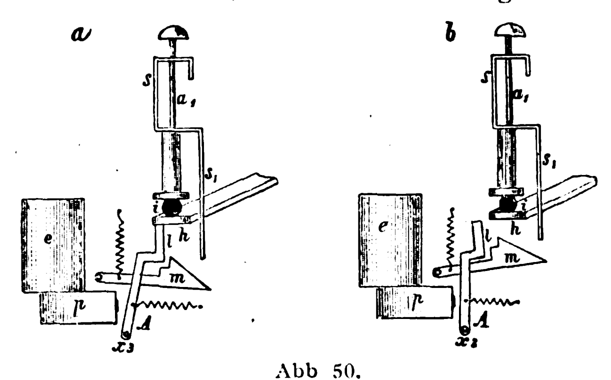


Abb 50.

Bei nicht erregten Elektromagneten hebt sich die Anziehungskraft der Elektromagnetkerne auf den Magnetanker fast vollständig auf und wird dieser durch das Reguliergewicht genau in die Mitte zwischen den Elektromagnetpolen gebracht. Der Zeiger nimmt sodann eine um 45° geneigte Lage ein. Der ganze Apparat ist in einem Blechgehäuse untergebracht, Abb. 40, welches an der Vorderseite einen rechteckigen, mit Spiegelglas überdeckten Ausschnitt hat. Hinter dieser Platte befindet sich in entsprechendem Abstande eine durchscheinende Milchglasplatte. Zwischen diesen beiden Glasscheiben bewegt sich nun der Arm K, welcher, wenn sichtbar, sich von dem weissen Hintergrunde durch seine schwarze Farbe grell und deutlich abhebt. Sowie der Arm K die wagrechte Lage einnimmt, ist er von der Blechwand des Gehäuses vollständig verdeckt, so dass der Querschnitt als rein weisses Rechteck erscheint. Nimmt er die lotrechte Lage ein, so teilt er das Rechteck in zwei scharf abgegrenzte Quadrate. Bei der um 45° geneigten Lage des Armes hebt er sich in auffälliger Weise von dem Hintergrunde ab und ist der gewonnene Eindruck infolge der unregelmässigen Lage ein störender, sofort die Aufmerksamkeit erregender. Zur Ermöglichung der Wahrnehmung der Signale bei Nacht wird eine kleine Lampe in das Blechgehäuse eingesetzt, so dass sie die Milchglasscheibe beleuchtet.

Die Lage des Signalarmes in der lotrechten zeigt nun an, dass das zu überwachende Signal auf „Halt“ steht. Ist das Rechteck ganz weiss, liegt somit der Signalarm in der Wagrechten, so stellt dies die Freilage dar. Der schief geneigte Arm ist das Störungssignal und gibt dem Bediensteten kund, dass irgend eine Störung aufgetreten sei, ihn gleichzeitig ermahnend, der Ursache nachzuforschen und die für die Sicherheit des Verkehrs erforderlichen Massnahmen zu treffen.

(Fortsetzung folgt.)

Elektromagnetisches Spannfutter für Gleichstrom.

IN Werkstätten, wo das Schleifen gusseiserner Arbeitsstücke häufig vorkommt, ist, da das allgemein übliche Aufspannen derartiger Stücke auf der Schleifmaschine Schwierigkeiten bietet und die Benutzung besonderer Vorrichtungen notwendig macht, die Verwendung eines elektromagnetischen Spannfutters von grossem Vorteil.

Das elektromagnetische Spannfutter, Abb. 1, besitzt einen Hebelschalter zum Ein- und Ausschalten des Stromes.

Da das Schleifen meist nur vorgenommen wird, wenn es sich darum handelt, wenig Material zu entfernen, wie beispielsweise die Beseitigung von Unebenheiten des Gusses, so genügt eine verhältnismässig geringe mechanische Kraft zum Festhalten des Stückes. Infolgedessen ist auch der Strombedarf ein sehr geringer. Durch Öffnen des Schalters kann das Arbeitsstück von dem Spannfutter leicht entfernt werden. Das elektromagnetische Spannfutter, das zum direkten Anschluss am Gleichstromnetze von 110 und 220 Volt Spannung gebaut wird, lässt sich, wie aus der Abbildung ersichtlich, auf einfache Weise auf dem Tisch der Schleifmaschine befestigen. Die Aufspannfläche ist 350 × 200 mm gross.

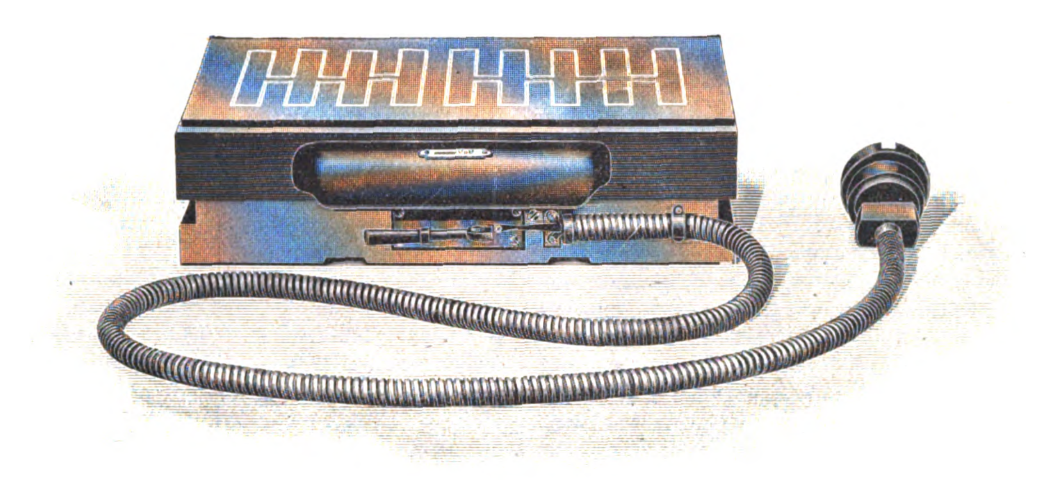


Abb. 1.



Die Generalversammlungen der Schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn vom 22. bis 24. August 1908.*)

(Fortsetzung.)

HERR Dir. *Marti* (als Gast): „Zur Beratung der neuen Sicherheitsvorschriften wird eine ausserordentliche Generalversammlung einberufen werden. So wie die Vorschriften heute lauten, werden sie von den Elektrizitätswerken nie angenommen werden. Ich danke dem Vorstande des V. S. E. I. für seine Unterstützung und für den von ihm erlassenen energischen Protest gegen die derzeitige Fassung der Vorschriften.“

Die Generalversammlung erklärt einstimmig ihr Einverständnis mit dem Vorgehen des Vorstandes und drückt demselben, insbesondere Hrn. Kummler, ihren Dank hiefür aus.

Hr. Ing. *Büchler* berichtet über das Wesen der zu gründenden Einkaufsgenossenschaft des V. S. E. I., verweist auf den Statutenentwurf und erörtert die Vorteile derselben für den Verband. Hr. *Montanus* gibt ein anschauliches Bild der Entwicklung der deutschen Einkaufsgenossenschaft, welche im letzten Jahre einen Umsatz von zwei Millionen Mark aus ihren direkten und indirekten Geschäften hatte, 10 % Dividende verteilte und hierbei noch einen Überschuss von rund Mk. 88 000.— zu verzeichnen hatte. Eine Einkaufsgenossenschaft bilde einen festen Kitt für die Mitglieder untereinander und einen wirksamen Schutz gegen Übergriffe von oben und unten gegen die Installateure.

Die Gründung einer Einkaufsgenossenschaft auf Grund der vorliegenden Statuten wird von der Generalversammlung beschlossen.

Hierauf erstattet der Sekretär Bericht über die Münchner Tagung des Verbandes der elektrotechnischen Installationsfirmen in Deutschland:

*) Siehe Heft 36, S. 433; Heft 37, S. 445; Heft 38, S. 457.

„Einer Einladung des genannten Verbandes Folge leistend hat der Vorstand des V. S. E. I. den Sekretär zur Münchner Generalversammlung des deutschen Verbandes am 22. und 23. Juni l. J. abgeordnet. Derselben ging eine Sitzung des gesamten Ausschusses dieses Verbandes voraus, an welcher auch die österreichischen Delegierten und der Sekretär des V. S. E. I. teilnahmen. Hierbei wurde die Frage des internationalen Zusammengehens eingehend behandelt und die Notwendigkeit desselben beleuchtet. Die Folge dieser Beratung ist nunmehr ein Mitgehen der österreichischen Berufskollegen und dürfte über das weitere Vorgehen nunmehr der kommende Herbst Aufklärung bringen. Seitens des Vorsitzenden des deutschen Verbandes und einiger Ausschussmitglieder sowie von den Österreichern wurde der Organisation des V. S. E. I. allseitige Anerkennung gezollt und der Bewunderung darüber Ausdruck gegeben, dass in der kurzen Zeit des Bestehens des V. S. E. I. von demselben so viel erreicht werden konnte. Aus der Besprechung hat sich endlich ergeben, dass ein Zusammenarbeiten von den Angehörigen aller drei Länder als notwendig anerkannt wurde. Den grössten Eindruck haben die vorgebrachten Ausführungen auf die Österreicher gemacht, welche vordem gezaudert hatten, sich der internationalen Bewegung anzuschliessen, nunmehr aber Feuer und Flamme für dieselbe sind.

Im übrigen ist nach dem offiziellen, vom Sekretär Hrn. Hohndorf abgefassten Bericht über die Verbandsverhandlungen, welche vom Präsidenten, Hrn. Montanus, geleitet wurden, folgendes mitzuteilen:

Die Entwicklung des Verbandes lässt von neuem den Grundzug seiner Bestrebungen erkennen, die Leistungsfähigkeit im eletrotechnischen Installationsgewerbe immer mehr zu heben. Das verflossene Geschäftsjahr hat trotz weiterer Beschränkung in der Aufnahme neuer Mitglieder eine wesentliche Ausbreitung der Vereinigung zu verzeichnen; es gehören derselben heute 380 Firmen an, welche sich mit der Installierung elektrischer Starkstromanlagen befassen. Aus dem umfangreichen Geschäftsberichte ist von allgemeinem Interesse hervorzuheben: Einführung allgemeiner Lieferungsbedingungen, Gründung von Schutzvereinigungen zwecks Abwehr unberechtigter und undurchführbarer Forderungen seitens der Arbeitnehmer, Förderung der Fachausbildung durch Regelung des Prüfungswesens. Ferner liegt eine von der Geschäftsstelle auf Grund von Mitteilungen der Tagespresse geführte Statistik über Unfälle, hervorgerufen durch Gas, Acetylen und Elektrizität, vor. Zwecks Vereinfachung und Vereinheitlichung der Sondervorschriften der Elektrizitätswerke wurden Schritte unternommen, um auf Grund statistischen Materials auf ein gedeihliches Zusammen arbeiten zwischen den Betriebsdirektionen der Elektrizitätswerke und den Installationsfirmen hinzuwirken. Veranlasst durch die Berichte der Tagespresse über die beabsichtigte Einführung eines Reichselektrizitätsmonopols wurden Eingaben an das zuständige Ministerium gerichtet, um im Falle der Einführung eines solchen Monopols einer Verminderung der Erwerbsgelegenheit für die Installationsfirmen vorzubeugen. Nach dem Resultat der gepflogenen Verhandlungen liegt ein Grund zur Besorgnis in dieser Richtung nicht vor. Die Tätigkeit des Verbandes hat sich auch auf Anbahnung internationaler Beziehungen im Installationsgewerbe erstreckt; zu dem Zweck wurde mit gleichartigen Korporationen der Schweiz, neuerdings auch Österreichs, eine Verständigung über Monteurangelegenheiten, einheitliche Abfassung von Arbeitsordnungen und Lieferungsbedingungen, Austausch der Erfahrungen im Zentraleinkauf, solidarisches Anstreben der Vereinfachung und Vereinheitlichung der Sondervorschriften der Elektrizitätswerke in den verschiedenen Ländern in die Wege geleitet. Von neuen Aufgaben, mit deren Lösung sich der Verband zurzeit beschäftigt, sind zu erwähnen: Ausarbeitung von Vorschriften für Schwachstromanlagen, Sammlung gesetzlicher Bestimmungen und Gerichtsentscheidungen zwecks Feststellung, inwieweit mit Erfolg gegen die Erteilung von Installationsmonopolen an bestimmte Elektrizitätswerke Einspruch erhoben werden kann, Eingaben des Verbandes an die zuständigen Reichs- und Landesbehörden sowie städt. Verwaltungen zwecks gleichmässiger Berücksichtigung der gewerblichen Unternehmer bei Vergebung öffentlicher Arbeiten, Einführung einheitlicher Arbeitsordnungen im elektrotechnischen Installationsgewerbe. Die Entwicklung der innerhalb des Verbandes gegründeten Einkaufsvereinigung gibt ein erfreuliches Bild; darnach sind die Umsätze derselben — abgesehen von Kommissionsgeschäften in annähernd gleicher Höhe — auf ca. 1 Million Mk. gestiegen, an Überschuss wurden rund 88 000 Mk. erzielt. Der vom Geschäftsführer erstattete Kassenbericht des Verbandes weist eine Einnahme von 41 295.22 Mk. auf, welcher Ausgaben in Höhe von 33 250.90 Mk. gegenüberstehen. Das Verbandsvermögen betrug einschliesslich noch rückzuzahlender Provisionen im Betrage von rund 8800.— Mk. und einschliesslich Mobilien im Buchwerte von 1140.90 Mk. am Schlusse des Geschäftsjahres 29 545.60 Mk. Bei Beratung des Voranschlages für das laufende Geschäftsjahr wurden für den weitern Ausbau der Organisation erhebliche Mittel bewilligt und zur Deckung der Kosten die Erhöhung der Jahresbeiträge auf Mk. 30.— beschlossen. Der Vorstand wird einstimmig wiedergewählt und setzt sich wie folgt zusammen: Montanus (Frankfurt a. M.) Vorsitzender, Seifert (Hamburg) stellvertretender Vorsitzender, Schaeffer (Frankfurt a. M.) Schatzmeister. Ein Antrag des Vorstandes auf Verkleinerung des Ausschusses wird einstimmig genehmigt; danach werden 12 Hauptbezirke Delegierte in den Ausschuss entsenden. Zu allen Hauptplätzen soll durch geeignete Vertrauensmänner eine ständige Fühlung mit der Zentralstelle unterhalten werden. Nach Erledigung der Tagesordnung spricht Hr. Dr. Grabenstedt (Berlin), Syndikus und Generalsekretär des Vereins Deutscher Arbeitgeberverbände, über Arbeitsgeberorganisationen, insbesondere über die Aufgaben solcher im elektrotechnischen Installationsgewerbe. Im Anschluss hieran wird eine von der Geschäftsstelle vorgeschlagene Resolution, welche den weiteren Ausbau von Schutzvereinigungen innerhalb des Verbandes zum Gegenstand hat, angenommen. Hierauf findet ein Vortrag von Hrn. Betriebsdirektor E. Schulze (Saalfeld) über die Anlaufeigenschaften von Drehstrom- und Wechselstrommotoren und die in dieser Beziehung widersprechenden und unzulänglichen Vorschriften der Elektrizitätswerke statt. Nachdem Hrn. Montanus für die erfolgreiche Leitung der Versammlung der Dank der Anwesenden ausgesprochen, werden die Beratungen nach Verlesung des Protokolls des zweiten Verhandlungstages gegen 12 Uhr mittags geschlossen.

Hieraus ist zu entnehmen, dass der deutsche Verband in nachahmenswerter und mustergültiger Weise im grossen und ganzen die gleichen Ziele verfolgt, wie der V. S. E. I., und sein starkes Rückgrat in der leistungsfähigen Einkaufsvereinigung findet. Die Lehre für den V. S. E. I. ergibt sich hieraus von selbst.

Zum Schlusse ist es noch am Platze, für die freundliche Einladung und den zuvorkommenden Empfang des Delegierten des V. S. E. I. seitens des deutschen Verbandes hier öffentlich den Dank abzustatten."

Der Antrag der Firma *Gebr. Ehrenberg & Albrecht* (Luzern): „Der Vorstand wird eingeladen, die Monopolfrage zu studieren und wird ihm hierfür ein Kredit von Fr. 500.— eingeräumt" wird angenommen. Die Vorarbeiten werden einer fünfgliedrigen Kommission übertragen. Zum Präsidenten derselben wird Herr *Ehrenberg* gewählt, zu Mitgliedern der Kommission die Herren Ing. *Kölliker* (Zürich), *Walser* (Rheineck), *Messerli* (Bern), *Pauli* (Goldau).

Hr. *Monhardt* (Schaffhausen) führt zuhanden der Generalversammlung schriftliche Beschwerde über die Vorfälle im Kanton Schaffhausen. Er stellt zu Protokoll, dass das Vorgehen der Firmen, welche die kantonale Vorlage unterschrieben, nicht zulässig war. Für sein Vorgehen in dieser Angelegenheit wird ihm seitens der Generalversammlung der Dank ausgedrückt unter ausdrücklicher Vermerkung im Protokoll. Der von ihm gestellte Antrag betreffend Eingabe an den Kanton Schaffhausen wird abgelehnt. Seine Anträge betreffend Kostenvoranschläge und Konventionalbusse werden

von ihm zurückgezogen. Seine beiden weiteren Anträge: „Der Vorstand wird eingeladen, die Frage der Errichtung eines Nachweisbureaus für Monteure und Hilfsmonteure zu prüfen und einer nächsten Generalversammlung darüber Bericht zu erstatten", sowie: „Der Tarif für ländliche Verhältnisse soll ergänzt werden in dem Sinne, dass die Zuschläge für Rohrverlegung etc. auch hier festgelegt werden", werden einstimmig angenommen, ebenso der Antrag Seeberger: „Die Rabattzuschläge bei den Minimalpreisen für ländliche Verhältnisse werden gestrichen."

Hr. *Kummler* stellt folgenden Antrag: „Die Schaffhauser Interessenten sind zu einer Sitzung einzuladen. Mittels eingeschriebenen Briefes sind dieselben unter Androhung der zuständigen Busse aufmerksam zu machen, dass die vom Kanton Schaffhausen festgelegten Preise als Minimalpreise festzuhalten sind." Dieser Antrag wird einstimmig angenommen und hierauf die Generalversammlung geschlossen.

Der eingangs erwähnte Vortrag des Hrn. Betriebsdirektors *H. César* über einzelne Anlagen des Elektrizitätswerkes Wangen lautete im wesentlichen wie folgt:

„Hochverehrte Herren! Aus dem Programm des Festes, das wir begehen, ersehen Sie, dass am Sonntag und Montag ein Besuch der Hauptverteilungsanlage in Luterbach und der Zentrale des Elektrizitätswerkes Wangen in Bannwil vorgesehen ist.

Wir übergaben ihnen bereits eine Beschreibung des Werkes als Festschrift der heutigen Versammlung, doch werden sie jetzt weder Lust noch Zeit haben, die Schrift zu studieren; so gestatten Sie wohl, dass ich Ihnen kurz die Hauptbauten des genannten Werkes beschreibe,

Zum Betriebe des Werkes wird das Wasser der Aare verwendet. Dieser Fluss führt bei Hochwasser gegen 1500 Sek.-cbm, es fällt aber bald auf einige 100 cbm ab. Dreiviertel Jahr sind mindestens 120 Sek.-cbm vorhanden und nur einige Tage im Jahr hat man mit weniger als 90 cbm zu rechnen.

Auf diesen Zahlen fussend, war das Werk so anzulegen, dass die 1500 cbm Wasser sicher das Wehr passieren können und der Kanal die 120 cbm zu fassen und fortzuleiten vermag.

Die Konzession wurde uns erteilt zur Ausnützung des Gefälles von der Kantonsgrenze Bern-Solothurn bis zur Staugrenze des Elektrizitatswerkes Wynau, mit der Einschränkung, dass 6,5 Sek.-cbm in der Aare verbleiben müssen. Es wurde daher bei der „Insel", zirka 1 km oberhalb des Ortes Wangen, ein Stauwehr errichtet.

Das Hauptwehr hat eine Länge von 120 m. Es besteht aus der 15 m breiten Flossgasse, zwei Öffnungen von je zirka 37 m für das feste Wehr, und eine Öffnung von 23,6 m für die Grundschleusen.

Die Flossgasse besitzt nur eine Schütze von 15 m Länge und 1,2 m Höhe, die durch vier Gegengewichte ausbalanciert ist.

Über dem festen Wehr sind zusammen 16 Schützen von 4,7 m Breite und 2,15 m Höhe angebracht, über dem Grundlauf 7 übereinander hängende Doppelschützen von 3,4 m Breite und 2 m Höhe, so dass die Wehrschleuse fast 4 m unter der Überfallhöhe liegt. Diese Überfallhöhe hat die Cote 421,53.

Sämtliche Schützen werden in Schützenböcken geführt, die im Fundament des Wehres verankert und miteinander versteift sind; die Eisenkonstruktion ist mit Holzbrettern verkleidet, um durchschwimmenden Sträuchern und Bäumen weniger Gelegenheit zum Festsetzen zu geben. Auf den Versteifungen ist ausserdem ein Laufsteg angebracht, um bei Hochwasser anschwimmende Teile leichter entfernen zu können.

Ganz unabhängig von den Schützenböcken ist, nur auf dem Ufer und den drei Strompfeilern in Rollenlagern ruhend, die Wehrbrücke errichtet, auf welcher die Schützengetriebe stehen.

Diese können sowohl mit Hand, als auch durch Drehstrommotoren, die in auf Schienen laufenden Wagen montiert sind, bedient werden. Die Wagen enthalten die nötigen Wechselräder und Kupplungen, um mit einem Handgriff die Verkupplung mit der Aufzugsvorrichtung vornehmen zu können. Alle 20 m sind im Brückenbelag wasserdichte Steckdosen angebracht; die Zuleitungskabeln sind im Spiralschlauch montiert.

Durch zwei dieser auf dem Hauptwehr angebrachten Motorwagen können von einem Mann in zirka 40 Minuten sämtliche Schützen über Wasser gehoben werden; sind dieselben ganz gehoben, dann ist eine Durchflussöffnung von 335 m² vorhanden, durch die das Hochwasser abgeführt werden kann, anderseits aber stehen durch den Kiesfang noch weitere 120 m² zur Verfügung.

Der Wasserbau war nicht leicht, denn der Untergrund besteht teilweise aus feinem Sand. Es wurde deshalb das ganze Wehr auf Pfählen gegründet, ober- und unterhalb sind Betonsporen 4 m tief eingelassen, die Sohle bis 1 ½ m dick betoniert und mit Granitquadern abgedeckt. Der Abschluss wurde durch Senkfaschinen hergestellt.

An der linken Flussseite ist der 1,2 m breite Fischpass direkt im Widerlager eingebaut; durch drei kleine Schützen wird der Wasserlauf so reguliert, dass die Fische das Wehr bequem passieren können.

An der linken Seite direkt oberhalb des Hauptwehres im Winkel von ungefähr 70° zweigt der 30 m breite Kanaleinfluss ab; damit das hauptsächlich aus der Emme stammende Geschiebe nicht so leicht eindringen kann, ist eine 1 m hohe Schwelle vorgelegt, die durch Ziehen der Grundschleusen des Hauptwehres immer sauber gehalten wird. Der Einlauf, ebenso wie die zirka 70 m dahinterliegende Kanalschleuse besitzen je fünf Schützenböcke, zwischen denen sechs übereinanderhängende Doppelschleusen laufen; über denselben sind 10 m hohe durchgehende Hochwasserschilder angebracht, um Schwimmkörper vom Kanal leichter fernhalten zu können. Der Antrieb der beweglichen Schützen geschieht gleich wie am Hauptwehr durch Hand oder fahrbaren Motor.

Vor der Kanalschleuse ist abermals eine 1 m hohe Schwelle eingebaut, vor welche das noch mitgeführte Geröll sich ablagert, um durch eine Kiesschleuse wieder der Aare zugeführt zu werden; da letztere Schleuse nur wenig in Gebrauch kommt, wird sie nur von Hand bedient.

Um auch bei Nacht die nötigen Arbeiten sicher ausführen zu können, ist für gute Beleuchtung gesorgt, die von einer Zentralstelle aus bedient wird. Für den Wärter wurde ein Häuschen mit Werkstätte etc. zwischen Kanal und Aare errichtet.

Der Oberwasserkanal bis zum Turbinenhaus in Bannwil besitzt eine Länge von 8,3 km, einen Querschnitt von meistens 100 m² und ein Sohlengefäll von 1,4 m. Das Wasserspiegelgefäll ist dagegen bei Vollbelastung nur etwas mehr als 1 m.

Auf dem grössten Teil der Strecke konnte der Kanal mittels elektrisch angetriebenem Bagger ausgehoben werden, nur an einigen Stellen waren schwierigere Bauten nötig, so vor allem bei der Kreuzung mit der Gäubahn. An dieser Stelle musste zuerst der Moosbach, der etwas tiefer als der Wasserstand im Kanal fliesst, mittels Dücker unter demselben durchgeleitet und dann der Aare zugeführt werden. Die Eisenbahnbrücke musste durch eiserne Spundwände und Betonhinterfüllung gesichert werden und Moosbach wie Kanal wurden ganz in Betonbetten unterführt. Beide Wasserläufe werden neben der Eisenbahnbrücke von der Landstrasse und einem Feldweg gekreuzt, so dass ein interessantes Bild entstand.

Weiter unterhalb waren zwei vorspringende Bergnasen abzutragen; bei der einen kam man auf sehr schlechten Untergrund, so dass dort teilweise pneumatisch fundiert werden musste und das ganze Kanalbett auf eine Länge von zirka 600 m einen Überzug von Eisenbeton erhielt. An mehreren Stellen, vor allem bei Krümmungen und wo das Profil verengt werden musste, wurden die Böschungen mit Betonplatten abgedeckt.

An zwei Stellen, an denen man sich der Aare auf festem Boden nähert, sind Überfälle eingebaut, um bei plötzlichen Entlastungen

ein zu hohes Anstauen zu verhindern; die gewöhnliche Regulierung geschieht mittels den Kanalschleusen, je nach Bedarf, weswegen das Wehr mit dem Turbinenhaus, dem Verwaltungsgebäude und der Unterzentrale Luterbach telephonisch direkt verbunden ist.

Beim Maschinenhaus erweitert sich der Kanal auf ungefähr die doppelte Breite, so dass den einzelnen Turbinenkammern das Wasser ganz gleich zugeführt wird. Rechtsseitig zur Aare ist ein elektrisch vom Schaltbrett aus zu bedienender Leerschuss eingebaut, der im Notfall das ganze Kanalwasser abzuleiten vermag.

Ich erwähnte bei Besprechung des Wehres, dass die Überfallhöhe die Cote 421,53 habe. Das Unterwasser variiert zwischen gewöhnlichem Sommerhoch- und Winterniederwasser von 413 bis 411,5.

Bei einem Meter Gefällverlust im Oberwasserkanal sind 100 cbm bei Niederwasser und 120 cbm bei höherem Wasser, also bei 9 resp. 7,5 m Gefäll 900000 mkg = rund 9000 PS vorhanden. Bei Mittelwasser können 10000 PS ausgenützt werden. Es wurde deswegen das Turbinenhaus für 7 Turbo-Dynamo-Aggregate von je 1500 PS eingerichtet, von denen die eine für gewöhnlich als Reserve dienen sollte; bis jetzt sind sechs Stück in Betrieb, das siebente ist bestellt. Jede Turbine besteht aus zwei Francis-Doppelturbinen, von denen jedes Schaufelrad 400 PS bei 150 minutlichen Umdrehungen und mindestens 6 m Gefäll leisten kann; die Turbinen sind also reichlich bemessen; je zwei Schaufelräder ergiessen in ein gemeinsames Saugrohr, welches unter den tiefsten Wasserstand reicht.

Die Reguliervorrichtung der Turbinen ist sehr empfindlich; bei plötzlichen Belastungsänderungen sind zwischen Voll- und Leerlauf Tourenschwankungen von nicht mehr wie 5% garantiert. Diese Empfindlichkeit wird dadurch erreicht, dass ein Federregulateur, der seinerseits wieder durch einen kleinen Elektromotor vom Schaltbrett aus beeinflusst wird, auf kleine Regulierventile einwirkt, die Drucköle in den Servomotor gelangen lassen; dieser wirkt mittels Zahnstange auf Zahnradsegmente, welche auf den beiden Steuerwellen sitzen und die Drehschaufeln fast momentan öffnen oder schliessen. Bei Niederdruckturbinen mit offenem Oberwasserkanal kann hierdurch kein Schaden entstehen, wie dies bei Hochdruckturbinen der Fall sein könnte.

Das Drucköl wird erhalten aus zwei Dreizylinder-Tauchkolbenpumpen, angetrieben durch kleine Girardturbinen mit Teilbeaufschlagung, die bei 60 min. Umdrehungen 120 min. Lit. bei 12 bis 15 Atm. Überdruck liefern. Für den regelrechten Betrieb mit sechs Turbinen genügt eine Pumpe, bei Gewittern dagegen, wenn durch fortgesetzte Entladungen der Blitzschutzvorrichtungen grössere Belastungsschwankungen auftreten und dadurch die Reservedruckölkessel sich nach und nach entleeren, wird die zweite Pumpe eingeschaltet. Zur grösseren Reserve ist noch eine dritte, durch einen Elektromotor betriebene Pumpe vorhanden.

Das Abwasser der Turbinen ergiesst sich in den nur 70 m langen Unterwasserkanal.

Die Drehstromdynamos sind bei cos $\varphi = 1$ für 1250 KW und 11000 Volt Spannung gebaut. Sie besitzen 40 Stahlpole mit Flachkupferbewicklung, die durch die Polschuhe festgehalten werden; bei den 150 Umdrehungen haben wir also 50 Perioden.

Fliegend auf den Wellenstumpf hat jede Dynamo eine Erregermaschine von einer Leistung von 20 KW bei 110 Volt, während normal bei Vollbelastung nur 17,5 KW gebraucht werden.

Die Regulierung erfolgt nur in der Nebenschlusswicklung der Erregerdynamo; zu Schwierigkeiten hat dies noch keine Veranlassung gegeben.

Sollte eine Erregerdynamo defekt werden, so kann durch einfache Umschaltung Strom von einer kleinen Umformergruppe Verwendung finden, doch war dies bis jetzt nicht nötig.

Zum Reinigen der Dynamos ist in der Grube ein Druckluftanschluss vorhanden; mit dem Luftstrahl kann man die unzugänglichsten Teile erreichen und säubern.

Der Hochspannungsdrehstrom wird durch Kabel, die in mit Eisen abgedeckten Kanälen im Fussboden des Maschinenhauses liegen, direkt zu den Hochspannungskästen in den Raum über dem Schaltbrett geführt. Jede Dynamo hat dort ihren Schaltkasten, der die nötigen Ölausschalter und Trennschalter, Strom- und Spannungswandler besitzt; daneben stehen vier Schaltkästen für vier abgehende Hochspannungskabel mit automatischem Ölausschalter, Trennschalter, drei Stromwandlern und Zeitrelais, auf der andern Seite ein Kasten für die Sammelinstrumente und zwei Kasten mit den Transformatoren für den Stationsbedarf.

Zum eigentlichen Schaltbrett, das an der Längswand im Maschinenhaus zu ebener Erde angebracht ist, führen aussen drei Leitungen zu den statistischen Voltmessern, die als Erdschlussanzeiger dienen und die extra gegen Berührung geschützt sind, nur Leitungen mit Niederspannung. Jeder Schaltkasten hat sein eigenes Feld.

In Brusthöhe sitzen die Drehhebel für die Ausschalter; die Bewegung wird durch Zugstangen und durch Gall'sche Ketten zu den Schaltern übertragen.

Die Dynamofelder besitzen ausserdem Amp.-, Volt- und Kilowattmeter, Amperemeter für den Erregerstrom und Synchronismus-Voltmeter, einen Umschalter für die Erregung (direkt oder vom Umformer) und einen solchen zur Beeinflussung des Reguliermotors und weiter das Handrad des Nebenschlussregulators.

Die Wellen der Regulatoren werden miteinander verkuppelt, die Regulierung geschieht vom Sammelfeld aus. Rückseitig angebracht, besitzt jede Dynamo einen Zähler.

Die vier Verteilungsfelder haben nur Amperemeter in jeder Leitung und Signallampe, die sofort erkennen lässt, wenn der Automat funktioniert hat.

Am Sammelfeld sind die Umschalter für Generalvoltmeter und Synchronisierapparate sowie Erdschlussanzeiger. Die Felder für Stationsbedarf haben die nötigen Apparate, zur Bedienung des kleinen Umformeraggregates, das ausser zur Reserve für Erregerdynamos zum Laden einer kleinen Akkumulatorenbatterie, für Reservebeleuchtung und Antrieb der Leerschleuse dient. Für die Beleuchtung, für Antrieb des Kompressors, der Reserveölpumpe und einer kleinen Wasserpumpe ist noch ein Verteilungsschaltbrett im Raume hinter dem Hauptschaltbrett aufgestellt.

In der Abschlusswand sind die Kontroller für Bedienung der Schützen für die Turbinenkammern eingebaut; den jeweiligen Stand derselben kann man an den Fallenzeigern an der Längswand zum Oberwasserkanal erkennen.

Von den Verteilungsfeldern gehen vier Kabelleitungen zum Hochspannungsschaltraum im Turmbau.

Von Bannwil aus führen vier Hauptleitungen, hauptsächlich dem Kanal und der Aare längs nach der Unterzentrale Luterbach, der eigentlichen Schaltstelle des Werkes; hier geschieht die Verteilung und die Umtransformierung.

Wir kommen mit den vier Haupleitungen (von Wangen) an, gehen an Blitzhörnern vorbei durch Drosselspulen, Stromwandlern, automatischen Ausschaltern, Amperemeter und Trennschaltern zu den Hauptsammelschienen. In umgekehrter Reihenfolge, nur dass in jeder Leitung ein Amperemeter eingebaut ist, gehen wir ab nach Utzenstorf II, Solothurn, Utzenstorf I, direkt also mit der Spannung von 10000 Volt.

Für den Jura genügte diese Spannung nicht. Wir transformieren deswegen in sechs Transformatoren mit zusammen 3500 KW auf die Spannung von 25000 Volt, gehen von den Sammelschienen durch ähnliche Apparate wie für 10000 Volt in zwei Hauptleitungen über den Jura nach Mervelier.

Für in der Nähe liegende Anlagen, die früher bereits mit Zweiphasenstrom 2000 Volt bedient wurden, wie Luterbach, sind vier Transformatoren in Skottschaltung von zusammen 120 KW aufgestellt.

Für den Eigenbedarf sind noch zwei Drehstromtransformatoren 10000/125 Volt von 46 KW vorhanden; dieser Strom dient zur Beleuchtung, zum Betrieb für Kleinmotoren, im Winter zur Heizung und durch einen Gleichrichter von Koch & Strezel zum Laden einer kleinen Batterie von 30 Volt. Der Gleichstrom wird zur Auslösung der Automaten gebraucht.

Die 25000 Volt- wie 10000 Voltschienen sind durch Wasserstrahlerdung gegen Überspannung geschützt.



Die 25 000 Voltleitung geht über den rauhen Jura. Wir waren gezwungen, an einigen Stellen statt der Holzmaste, eiserne Gittermaste für grössere Spannweiten zu verwenden.

Wegen der hohen Blitzgefahr im Sommer und der Unzugänglichkeit im Winter, wurden an fünf Stellen Blitz- oder Umschaltestationen errichtet; die eine in Mervelier wurde als Transformatorenstation ausgebaut, damit das Tal Terby und Delsberg und nunmehr auch das Birstal mit der Spannung von 10 000 Volt bedient werden können.

Auf die Beschreibung dieser Station will ich hier nicht weiter eingehen, sie ist ähnlich der in Luterbach.

In Einfachleitung geht es dann weiter bis zur Elektra Birseck bei Basel. Dort sind in einem Nebenraum die Blitzschutzapparate, Schaltkästen und Transformatoren eingebaut. Vor 3 1/2 Jahren haben wir mit der Stromlieferung begonnen und zwei Transformatoren von je 250 KW aufgestellt, der Bedarf hat sich aber so gehoben, dass drei Transformatoren von 500 KW mit der Zeit noch beschafft werden mussten; allerdings werden noch das Pumpwerk der Stadt Basel und die dortige Gesellschaft für chemische Industrie mit Strom von hier aus versorgt.

Kurz vor der Birseck zweigt eine Leitung ab, ostwärts nach Rheinfelden, wo in der Unterzentrale Theodorshof unsererseits eine Unterstation mit der Kapazität von 2000 KW errichtet wurde.

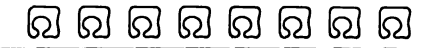
Von grösserem Interesse ist noch die Station Solothurn. Die Gesellschaft des Aare- und Emmenkanales lieferte früher von ihrem eigenen Werke für Solothurn und Umgebung Zweiphasenstrom unter einer Spannung von 2000 Volt. Da die vielen angeschlossenen Motoren gut arbeiteten, so lag kein Grund vor, von dem System abzugehen und baute man daher eine Station mit Skottschaltung, 10 000/2000 Volt und einer Kapazität von 1600 KW. Die Station ist in der Nähe des Bahnhofes Neu-Solothurn an der Aare.

In der Station der Cementfabrik Wilihof bei Luterbach sind untergebracht zwei Transformatoren Drehstrom 10 000/500 Volt von je 300 KW, zwei solche mit Skottschaltung 10 000/2000 Volt von je 50 KW und zwei kleinere für Beleuchtung.

Für die vielen Gemeinden im Gebiet Fraubrunnen, Bucheggberg etc. waren früher gemauerte Stationen verwendet worden. Ein Transformator mit dem Übersetzungsverhältnis 10000/125 gab den Bedarf für die nächste Umgebung, während teilweise ein zweiter Transformator 500 Volt Strom für weiter abgelegene Abnehmer abgab, die dann eine 500/125 Voltstation erhielten, oder für Motorzwecke verwendet wurden. In jüngerer Zeit haben wir vorgezogen, Transformatorentürme für 10 000/125 Volt aufzustellen, für längere Ortschaften, wie z. B. Vicques und Bannwil, zwei; die Kosten sind geringer und hoffen wir vor allem, dass der Unterhalt sich billiger stellt. Die Türme enthalten alle Apparate, die wünschenswert sind, nämlich: Blitzhörner mit Erdwiderständen, Drosselspulen, Hochspannungsbrett mit Erdvorrichtung, Niederspannungsschalttafel mit Lampenkondensator und Zinkscheibenblitzableiter; auch zwei Glühlampen für Beleuchtung der Schaltbretter sind vorhanden. Die Zunahme der regelmässigen Maximalbelastung in den einzelnen Monaten wird nicht in demselben Masse weitergehen wie bisher, immerhin werden wir im kommenden Winter mit der Vollbelastung des Werkes zu rechnen haben; es ist dies ein Resultat, an welches beim Bau des Werkes nicht gedacht wurde." (Reicher Beifall folgte diesen Ausführungen.)

(Fortsetzung folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.



A. Inland.

— Vorläufig werden die *badischen Bahnlinien* Basel—Zell und Schopfheim—Säckingen elektrisch betrieben, und zwar mit dem von der Siemens-Schuckert-Gesellschaft vorgeschlagenen Einphasenwechselstromsystem von 10 000 Volt und 15 Perioden. Die Kraft wird von dem Augst-Wyhlener Werk, woran die Kraftübertragungswerke Rheinfelden beteiligt sind, entnommen. Die Siemens-Schuckert-Gesellschaft erstellt das Umformerwerk, die Fahr- und Speiseleitung für Basel—Schopfheim, sowie zehn Lokomotiven von je 1000 PS, die Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft liefert die Fahrleitung Schopfheim—Säckingen. Von den übrigen an der Ausschreibung beteiligten Firmen erhielten die Brown, Boveri-Gesellschaft zwei Probelokomotiven, die Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke die Fernleitung vom Kraftwerk nach Basel.

* * *

— Unter der Firma *Gotthardtwerke, A.-G. für elektrochemische Industrie in Bodio*, wurde jüngst eine neue Aktiengesellschaft mit Fr. 800 000. — Grundkapital errichtet. Die Gesellschaft beabsichtigt die Errichtung einer Fabrikanlage im Anschluss an das im Bau begriffene nnd der A.-G. Motor gehörige Elektrizitätswerk in der Biaschina am Flusse Tessin. Gegenstand des Unternehmens ist die Herstellung chemischer und vorzugsweise elektro-chemischer Erzeugnisse und der Handel mit solchen. Beteiligt sind die A.-G. Motor in Baden, die Süddeutsche Diskontogesellschaft und die Firma L. Weil & Reinhardt in Mannheim.

* * *

— Die Einnahmen der *Strassenbahn Luzern* betrugen im Monat August Fr. 54 359.— gegen Fr. 51 486.— im gleichen Monat des Vorjahres, jene der *Strassenbahn St. Gallen* Fr. 41 687.— gegen Fr. 43 585.—, jene der *Gornergratbahn* Fr. 129 563.— gegen Fr. 140 946.— und jene der *Strassenbahn Altstätten — Berneck* Fr. 8385.— gegen Fr. 10 094.— im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— *Quartalbericht Nr. 6* über den Stand der Arbeiten der *Berner Alpenbahn* am 27. März 1908.*) (Schluss.)

bewegte. Im letzten Quartalsberichte bot sich besonders Gelegenheit, auf die Wechselgestaltigkeit dieser Schiefer hinzuweisen, und es wurde auch eine Nomenklatur aufgestellt, welche sich auf den vorherrschenden mineralogischen Bestand dieser Gesteine gründet. Für die erste makroskopische Bestimmung der Felsarten kann die angenommene Bezeichnungsweise gute Dienste leisten; wir bedienen uns ihrer auch hier wieder. Mit Benutzung derselben lassen sich die im letzten Berichtsquartale angetroffenen petrographisch-geologischen Verhältnisse in folgenden Umrissen darstellen: In der ersten Hälfte des Quartals durchsetzte der Sohlstollen einen dünnschiefrigen Chlorit-Serizitschiefer, der sich nach seiner petrographischen Beschaffenheit und nach seiner Lagerung bis zu km 1,520 ziemlich konstant erweist. Die einzigen Abwechslungen, die innerhalb dieser Zone sich darbieten, sind dadurch gegeben, dass in dem Schiefer, der aus der Vermischung basischer Sedimente mit kieselsäurereicherem, eruptivem Magma hervorgegangen ist, die Injektionen aus der Tiefe sich lokal anreichern. Das resultierende Gestein wird an solchen Punkten feldspat- und quarzreicher. Sei es, dass diese sauren Anteile im ganzen Gesteine sich gleichmässig verteilen (Serizit-Chloritschiefer, Serizitschiefer, Serizit-Aplit), oder es sei auch, dass sie in scharf abgesonderten Adern und Gängen als quarzige und aplitische Bänder oder Linsen (Aplite und Pegmatite) den Schieferlagen sich einfügen, diesen eine helle Streifung, eine ausgezeichnete Parallelstruktur verleihend. Bisweilen sind den Schiefern auch kleinere und grössere, unregelmässig umgrenzte Quarzeinschlüsse eingefügt. Letztere mögen zum Teil auch sekundärer Natur sein, das heisst sie können sich nachträglich aus Lösungen ausgeschieden haben. Wo sich dagegen in den Schiefern die kieselsäureärmere Beschaffenheit der ursprünglichen Sedimente noch unvermischter erhalten hat, da treten uns auch heute dunklere, basischere Gesteinstypen entgegen (Chloritschiefer, Chloritbiotitschiefer). Es ist nicht möglich, alle die Schwankungen der Gesteinsbeschaffenheit zu notieren; sie erfolgen oft auf Distanzen von 10 bis 20 cm und sind durchaus analog ebensolchen Variationen, wie sie schon in den frühern Quartalsberichten angegeben wurden. Ein neues

Südseite. Aus den frühern Berichten geht hervor, dass sich der Sohlstollen bis dahin fortwährend in den kristallinen Schiefern

*) Siehe Heft 37, S. 453; Heft 38, S. 465.

Glied der Schieferserie wurde getroffen zwischen km 1,520 und 1,536. Es ist eine Einlagerung von kohligen und graphitischen Tonschiefern und von Anthrazit. Die Tunnelprognose hatte das Auftreten dieser Schichtenserie vorausgesehen, denn dieselben Gesteine stehen auch an der Oberfläche an, in einer Zone, die sich vom Faldumrothorn dem Faldumbach entlang hinunterzieht gegen Goltschenried und die auch nach dem linken Ufer der Lonza hinüberstreicht. Wenn man unter Berücksichtigung des mittlern oberflächlichen Einfallswinkels den Verlauf der Schiefer nach der Tiefe konstruiert, so treffen dieselben den Stollen bei 1500 m. Man hat den Graphitschiefer bei 1520 m angeschnitten. Dass die Übereinstimmung zwischen dem konstruierten Tunnelprofile und der Beobachtung nicht eine ganz vollständige ist, darf nicht allzu sehr befremden, wenn man die Beobachtung macht, dass die Schiefer in der Tiefe die intensivsten tektonischen Störungen erlitten haben. Die weichen plastischen Tonschiefern zeigen im Stollen die verworrensten Fältelungen, Verstauchungen, Rutschflächen und Harnische, und zudem kommt der Zone in dieser Tiefe von 600 m eine bedeutend grössere Mächtigkeit zu, als an der Oberfläche. Es können hier nur folgende wichtigste Angaben über das Aufreten des Anthrazits und des Graphitschiefers im Sohlstollen gemacht werden: Von 1500 m an zeigen sich die kristallinen Schiefer (Chloritschiefer) serizitreichhaltig. Sie sind dünngeschiefert und werden von mehreren Kluftsystemen durchsetzt. Ihr Streichen N 60° O, das Einfallen 80 bis 82° S. Bei 1519 m treffen wir auf graphitführende Serizitschiefer. Der Graphitgehalt steigert sich mit dem Fortschreiten gegen N. Bei 1520 m Serizit-Graphitschiefer mit glänzenden, graphitischen Harnischflächen und welligem Verlauf der Schieferung. Bei 1521 m Einlagerung von einzelnen Anthrazitlinsen in die talkigen, schwarzen, sammtartigen, von Pyritadern durchsetzten Tonschiefer. Von 1522,3 bis 1522,5 m grobkörniger Anthrazit, schwer entzündbar, mit einem Aschengehalte von 35,5 % (bestimmt in der Gebläseflamme). Von 1522,5 bis 1530 m graphitreiche, schwarze, bröckelige Tonschiefer mit vereinzelten Anthrazitknauern, stark gefaltet, durchzogen von Rutschflächen, erfüllt von Harnischen. Von 1530 bis 1536 m kompakteres, quarzreiches und tonärmeres Graphitgestein (Graphitfels). Wellig verlaufende Quarzadern deuten in der massig erscheinenden Felsmasse den Verlauf der Schieferung an. Bei 1536 m allmähliges Zurückgehen des Graphitgehaltes, Übergang des talkigen Graphitschiefers in Serizitschiefer, bis 1542 m Zoisit führend. Von 1542 m Serizithornblendfels von Aplit- und Pegmatitergüssen durchsetzt, auf Adern schöne Zoisitausscheidungen. Massiges, nicht zerklüftetes Gestein, geneigtzu Bergschlägen. Von 1553 m an wieder der gewöhnliche Chloritserizitschiefer mit all den Abarten, die früher von andern Stollenpunkten beschrieben wurden. Das Auftreten des Anthrazits und der Graphitschiefer ist in theoretischer Hinsicht von Wichtigkeit. Der Kohlenstoffgehalt dieser Schichten dürfte wohl vegetabilischen Ursprungs sein, und es liegt daher die Wahrscheinlichkeit nahe, dass das sedimentäre Material, welches das Substrat zur Bildung der kristallinen Schiefer geliefert hat, seinem Alter nach der pflanzenreichen Karbonzeit zugerechnet werden muss. Abgesehen von den intensiven Störungen, welche die Graphitschiefer gefaltet, verschoben und zum Teil auch zertrümmert haben, ist der tektonische Verlauf der neu erschlossenen Schieferserie ein durchaus einfacher und ungestörter. Das Streichen der Schiefer bewegt sich zwischen den Grenzen von N 50° O und N 60° O. Das Einfallen ist durchweg sehr steil; es schwankt meist zwischen 80° und 85° S. Bei 1553 m ist die Schieferung saiger, und bei 1560 m richtet sich das Einfallen auf kurze Zeit mit 85° gegen N. Ausserdem durchsetzen stark wechselnde Klüftungssysteme die Schiefermassen. Bei 1514 m treten drei derselben gleichzeitig auf und sondern in ihrer Durchkreuzung, vereinigt mit der Schieferung, den Serizitschiefer in scharfkantig polyedrische Teile. Zwei verschiedene Absonderungsrichtungen gehen an mehreren Stellen neben einander her. Quellen wurden erschlossen bei km 1,490, Wassertemperatur 19° C. Die Gesteinstemperaturen wurden an den folgenden Punkten gefunden zu

km 1,350	18,2° C	km 1,450	19,2° C
„ 1,400	20,5 „	„ 1,500	19,4 „
km 1,550	20,5° C.		

Das aus dem Tunnel abfliessende, erschlossene Wasser betrug 22 Sekundenliter.

Arbeiten auf den Zufahrtsrampen. Nordrampe: Die Installationen in Frutigen weisen keine Änderung auf. Am Dienstgeleise Frutigen-Kandersteg wurden nur noch Ergänzungsarbeiten ausgeführt. Südrampe: Die Tunnel der Diensbahn, die voraussichtlich als Stollen der Tunnel der definitiven Anlage Verwendung finden werden, weisen auf Schluss des Berichtsquartals folgenden Stand auf:

		Durchgeschlagen:
Rothlauenentunnel .	240 m	
Mittallauenentunnel	463 „	29. März 1908 (Maschinenbohrung)
Lugjetunnel . . .	487 „	
Hoheggtunnel . .	135 „	
Hohtenntunnel . .	1371 „	10. März 1908 (Maschinenbohrung)
Lidenplattentunnel .	236 „	
Blasbodentunnel .	388 „	6. Februar 1908
Sevisteintunnel I .	71 „	17. März 1908
Mahnkinntunnel .	439 „	29. März 1908
Dornentunnel . .	189 „	11. März 1908
Mundbachtunnel .	90 „	
	4109 m	

Ausserdem sind da, wo das Tracé der Dienstbahn vom definitiven Tracé abweicht, 1154 m Stollen ausgebrochen worden, sodass zu Quartalschluss 5263 m Stollen von einem Querschnitt von 5,50 m² im Lötschental und 9,60 m² im Rhonetal erstellt waren, wovon im Berichtsquartal 1700 m geleistet wurden. Von der Dienstbahn sind 15 600 m im Unterbau vollendet, einschliesslich 1150 m Stollen. In Arbeit befinden sich 12 500 m, einschliesslich 4100 m Stollen. Das definitive Geleise der Dienstbahn ist auf 6040 m von Brig aus gegen Goppenstein gelegt. Die Installationen in Gampel haben sich nicht geändert. Bei den Installationen in Naters ist ein Anbau an die Reparaturwerkstätte von 80 m² Grundfläche erstellt worden, sodass die ganze durch Gebäude überdeckte Fläche 1490 m² misst. Bei den übrigen provisorischen Gebäuden des Dienstgeleises ist ein Zuwachs der überdeckten Fläche von 710 m² eingetreten, so dass Ende des Quartals total 3180 m² überbaut waren.

* * *

— Die Einnahmen der *Wynentalbahn* im Jahre 1907 belaufen sich auf 197 735 Fr. gegen 208 240 Fr. im Vorjahr; Betriebsausgaben 169 985 Fr. (185 662 Fr.). Statt wie vorgesehen 72 000 Fr., wurde nur ein Einnahmeüberschuss von 27 750 Fr. erzielt, immerhin doch 5172 Fr. mehr als im Jahre 1906. Der Passivsaldo hat sich um 4181 Fr. vermehrt. Die Rechnung für 1906 brachte eine Vermehrung des Passivsaldos von 26 860 Fr. und diejenige von 1905 eine solche von 35 683 Fr.

* * *

— Für das Geschäftsjahr 1907/08 gelangt bei der *Gesellschaft für elektro-chemische Industrie, Turgi* (Kanton Aargau), wie im Vorjahr, eine Dividende von 10 % zur Ausschüttung.

* * *

— Die *Compagnie genevoise des Tramways électriques, Genf,* bezahlt für das Jahr 1907 1½ % Dividende. Die Einnahmen beliefen sich auf 2 404 718 Fr. gegen 2 287 245 Fr. im Vorjahr, die Ausgaben auf 2 012 251 Fr. gegen 1 849 043 Fr.

* * *

— Die diesjährige Dividende der *Maschinenfabrik Oerlikon* beträgt, wie im Vorjahre, 4 %.

* * *

— Die *Davosplatz – Schatzalp-Bahn* hat im vergangenen Monat August 1008 (1126) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 7012 (8566) Personen und 163 742 (176 273) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 5174.90 (6132.60). Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Ergebnisse im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn* (Drahtseilbahn) betrug im Monat Juli 1908 Fr. 3851.10 gegen Fr. 4090.45 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *



— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn* (Strassenbahn) betrug im Monat Juli 1908 Fr. 3666.75 gegen Fr. 3883.80 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monat August Fr. 11 116.30 gegen Fr. 12 165.39 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Langental-Jura-Bahn* betrug im Monat August Fr. 7331.—.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* betrug im Monat August 1908 Fr. 18 658.03 gegen Fr. 21 627.26 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— Die Dividende der *A.-G. Elektrizitätswerk Steckborn* beträgt wie im Vorjahre für das Jahr 1907/08 4 %.

Patente

Eintragungen vom 31. Juli 1908.

Kl. 111 d, Nr. 41171. 19. Juli 1907. — Wasserstrahler der zum Schutz gegen Überspannungen in elektrischen Leitungsnetzen. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 120 a, Nr. 41182. 19. Aug. 1907. — Einrichtung bei Starkstromanlagen zur Verminderung von Telephon- und Telegraphenstörungen. — Siemens-Schuckert-Werke G. m. b. H., Berlin.

Cl. 120 b, n⁰ 41183. 8 oct. 1907. — Microphone. — G. Zambra et V. Kuhne, Genève.

Kl. 126 a, Nr. 41190. 11. Okt. 1907. — Bremseinrichtung für Fahrzeuge. — M. Fischer & Co., Nieder-Uster.

Kl. 126 b, Nr. 41192. 31. Dez. 1907. — Vorrichtung zur Betätigung der Bremsen an Motorfahrzeugen. — Fr. Miller, Ing., Turin.

Kl. 126 c, Nr. 41193. 18. Juli 1907. — Federndes Rad. — H. Munk, Berlin.

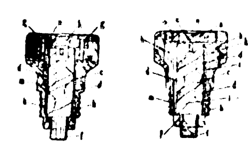
Kl. 127 h, Nr. 41197. 2. Aug. 1907. — Einrichtung zum Anhalten von Fahrzeugen und Eisenbahnzügen bei Zusammenstössen und bei Halbstellung der Weichen. — B. v. Halmy, Diósgyör.

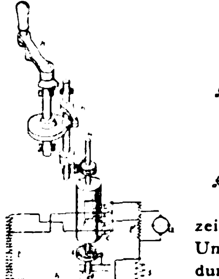
Kl. 127 i, Nr. 41198. 4. Jan. 1908. — Vom Fahrzeug aus betätigbare Stellvorrichtung bei Eisenbahnweichen. — J. Rousseau, Berlin.

Veröffentlichungen vom 1. August 1908.

Pat. Nr. 40540. Kl. 111 d. — Sicherungsstöpsel. — M. Rauch u. E. Widmer, St. Gallen.

Sicherungsstöpsel, dadurch gekennzeichnet, dass der Schmelzeinsatz durch eine schraubenförmige Vertiefung einer aus dem Stöpselkörper herausnehmbaren Isolierpatrone geführt und an, mit der Isolierpatrone verbundene Kontaktkörper angeschlossen ist, das Ganze zum Zwecke, eine möglichst grosse Länge des Schmelzeinsatzes zu erhalten; Sicherungsstöpsel nach Anspruch 1, gekennzeichnet durch eine in einem aus Porzellan bestehenden Stöpselkörper *b* herausnehmbar angeordnete, von einer Hülse *m* lösbar umgebene Patrone *c*, durch deren schraubenförmige Vertiefung ein an der Hülse *f* einerseits und anderseits an dem Kontaktstücke *e* angelöteter Schmelzdraht *l* geführt ist, wobei das Kontaktstück *e* mit einem Bügel *k* in Verbindung steht, welcher Bügel in zwei an dem Stöpselkörper angeordnete, mit dem Metallgewinde *h* des Stöpselkörper verbundene Federn *i* eingeklemmt ist und wobei der Stöpselkörpers durch einen entfernbaren Porzellandeckel *a* abgeschlossen ist; Sicherungsstöpsel nach Ansprüchen 1 und 2, dadurch gekennzeichnet, dass an den Dekel *a* ein magnetisierbares Abschlussblech *n* lösbar befestigt ist, zum Zwecke, dass bei in den Stöpselkörper *b* eingesetztem Deckel letzterer nicht anfassbar, das Abschlussblech aber durch elektromagnetische Vorrichtung entfernbar ist, um zu dem Deckel und der Porzellanpatrone gelangen zu können, wodurch ein Öffnen durch unberufene Personen verhütet werden soll.





Pat. Nr. 40534. Kl. 110 b. — Wechselstromkollektor-Motorenanlage mit regelbarem Netz- und Erregertransformator. — Allgemeine Elektrizitäts-Gesellschaft, Berlin.

Wechselstromkollektor - Motorenanlage mit sekundärseitig regelbarem Netztransformator und primärseitig regelbarem Erregertransformator, gekennzeichnet durch derart angeordnete Schaltorgane für die Umschaltung von der Anlauf- zur Laufschaltung, dass durch dieselbe Schaltstelle gleichzeitig die Sekundärspannung des Netztransformators und das Übersetzungsverhältnis des Erregertransformators geändert wird.

Pat. 40689. Kl. 110 b. — Kompensierter Wechselstromserienmotor. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.

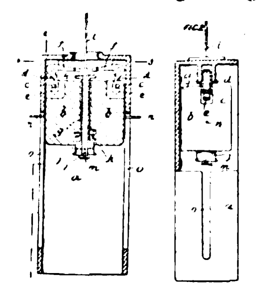
Kompensierter Wechselstromserienmotor mit einem regelbaren Serientransformator kombinierter Erregerwicklung auf dem Ständer, dadurch gekennzeichnet, dass behufs Kompensierung der Phasenverschiebung und Verminderung von Funkenbildung eine Einrichtung vorgesehen ist, um den Sekundärstrom des Serientransformators gegen den Primärstrom in der Phase so zu verschieben, dass das Erregerfeld eine gegen den Läuferstrom um 90⁰ nachbleibende Komponente erhält.



Veröffentlichungen vom 16. August 1908.

Pat. Nr. 40724. Kl. 127 l. — Vorrichtung zum Zurückführen der Trolleystange nach dem Abgleiten derselben vom Stromzuführungsdraht. — A. J. Edwards, Epsom.

Vorrichtung zum Zurückführen der Trolleystange beim Abgleiten derselben vom Stromzuführungsdraht, gekennzeichnet durch ein in einer aufrecht stehenden Führung verschiebbares Gewicht, das mittels zugehöriger Fänger am obern Ende der Führung aufgehängt werden kann, durch ein mit einer Trolleystange zu verbindendes Zugorgan, sowie durch mit letzterem in Wirkungsverbindung stehende, zum Auslösen des aufgehängten Gewichtes und zum Kuppeln desselben mit dem Zugorgan dienliche Organe, das Ganze derart, dass, wenn das Zugorgan durch die vom Stromzuführungsdraht abgeglittene Trolleystange emporgeschnellt wird, die Fänger unter der Einwirkung der genannten Auslöseorgane das aufgehängte Gewicht freigeben, worauf letzteres beim Abwärtsgleiten in der Führung durch die erwähnten Kupplungsorgane mit dem Zugsorgan gekuppelt wird, zum Zweck, durch das Gewicht die Zurückführung der Trolleystange aus dem Bereich des Stromzuführungsdrahtes zu bewirken.



Bücherschau.

Jahrbuch der Naturwissenschaften 1907—1908. 23 Jahrg. Hrsggb. v. Dr. M. Wildermann. Lex.-8⁰ Freiburg, Herdersche Verlagshandlung. Preis M. 7.50.

Entsprechend den gewaltigen Fortschritten, welche die Naturwissenschaften während der letzten Jahrzehnte auf ihren verschiedenen Gebieten zu verzeichnen hatten, hat sich die Zahl ihrer Fachblätter und Fachschriften derart gesteigert, dass der einzelne sie nur schwer mehr zu überblicken vermag, einerlei ob er auf einem dieser Gebiete selbst forschend tätig ist, oder ob er ausserhalb mitten im praktischen Leben steht. Und doch empfindet er das unabweisliche Bedürfnis, zu einer Zeit, die so ganz unter dem Zeichen der Naturwissenschaften und ihrer Anwendungen steht, wenigstens einigermassen mit ihren theoretischen und praktischen Fortschritten Fühlung zu behalten. Aus diesem Bedürfnis heraus ist vor 23 Jahren das „Jahrbuch der Naturwissenschaften" entstanden. Es kommen in dem Jahrbuch die Naturwissenschaften im weitesten Sinne zur Darstellung. Die Physik wird besprochen von M. Wildermann, Chemie von G. Kassner, Astronomie von J. Plassmann, Meteorologie von E. Kleinschmidt, Anthropologie Ethnologie und Urgeschichte von F. Birkner, Mineralogie und Geologie von T. Wegener, Zoologie von H. Reeker und die Botanik von J. Ev. Weiss. Forst- und Landwirtschaft werden von J. Schuster behandelt, F. Heidrich berichtet über die Länder- und Völkerkunde, H. Moeser über die Gesundheitspflege und Heilkunde, O. Feeg über angewandte Mechanik, Industrie und industrielle Technik. Hieran schliessen sich Berichte „Von verschiedenen Gebieten", von

M. Wildermann, und „Himmelserscheinungen, sichtbar im Mitteleuropa vom 1. Mai 1908 bis zum 1. Mai 1909“, von J. Plassmann, an. Die Ausstattung des Buches ist vorzüglich. *P. K.*

Die Telegraphenmesskunde. Von H. Dreisbach. Verl. v. Fr. Vieweg & Sohn, Braunschweig. Preis Mk. 6.—.

Das Buch enthält eine Beschreibung der gebräuchlichsten Geräte und Methoden für die Messungen an Telegraphenapparaten und Leitungen. Bemerkenswert sind die Hinweise auf die häufig vorkommenden mechanischen Fehler. U. a. wurde auch die Prüfung von Dauermagneten behandelt. Das Buch erscheint berufen, eine bisher vorhandene Lücke in der Literatur des Telegraphenwesens auszufüllen. *Dr. Br.*

Bericht über Handel und Industrie im Kanton Zürich für das Jahr 1907. Hrsggb. v. d. Zürcher Handelskammer, Selbstverlag.

Der Bericht enthält statistische Angaben betr. den Kanton Zürich, behandelt das Gesetz über Erfindungspatente, Lehrlings- und Fabrikwesen wie über die Ausdehnung der Eichpflicht auf Benzingefässe, das Verkehrwesen, Zollwesen und die Handelspolitik. Im zweiten Teil werden die Industrien und der Handel im Kanton Zürich erörtert. *G.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Im Verlaufe der letzten Woche stand unsere Börse wieder stark unter dem rückläufigen Einfluss der New Yorker Börse, der selbst durch die sonst recht günstige Verfassung des internationalen Geldmarktes nicht gebessert werden konnte. Die damit verbundene Abschwächung des Marktes brachte eine umfangreiche Abwicklung eingegangener Engagements; es soll aber in massgebenden Kreisen diese Entlastung des Marktes recht gern gesehen werden, da sie die Gefahr einer drohenden Überspekulation stark minderte. Trotz der eingetretenen Abschwächung der Tendenz darf der Grundton aber durchaus nicht als schlecht bezeichnet werden. Die Grundlagen, auf denen sich die Besserung der Börsentendenz aufgebaut, haben keine Erschütterung erfahren und es liegt daher, unvorhergesehene politische Ereignisse vorbehalten, kein Anlass vor, sich etwa beunruhigen zu lassen.

Am Bankenmarkte sind „Motor“ Baden nach einer Kurssteigerung auf 668, auf Gewinnrealisation hin, auf 656 zurückgegangen. Die Aktien der Bank für elektrische Unternehmungen waren vernachlässigt und tendierten etwas schwächer. Die Abschwächung, welche nach der letzten Haussetendenz an den deutschen Börsen in Elektrizitätsakten eingetreten ist, hat der Spekulation in elektrischen Werten eine gewisse Reserve aufgedrängt. Brown, Boveri-Aktien haben bei kleinen aber zahlreichen Umsätzen einen bescheidenen Rückgang erfahren; Deutsch-Überseeische Elektrizitätsaktien tendierten ebenfalls etwas schwächer. Für Aktien der Maschinenfabrik Oerlikon stimulierte die zuversichtliche Beurteilung des Geschäftsberichts; die Aktie begnete lebhafter Nachfrage und zog Fr. 15.— an. Für Compania Barcelona und für Elettriche Genovesi machten sich fortwährend Kaufbegehren bemerkbar, da man diese Papiere als im Kurs zurückgeblieben erachtet. In Aluminium-Aktien war der Verkehr nur wenig angeregt; der Artikel in der „Frkftr. Ztg.“, welcher die gegenwärtigen Verhältnisse der Industrie kritisch beurteilte, scheint einige Blankoabgaben verursacht zu haben, die aber nur vorübergehend auf den Kurs drückten.

* * *

Der *Kupfermarkt* liess eine Belebung der Geschäftslosigkeit bei verstärkter Nachfrage des Konsums erkennen und demgemäss auch eine Besserung der Preise, die aber sehr bald der Spekulation zu Gewinnrealisationen Anlass bot, und von einer leichten Ermattung abgelöst wurde. *Ed. Gubler.*

Aktienkapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 17. September bis 23. September 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2120	—	2140	—	2170	—	2148	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	395	425	425	450	425	—	395	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	500	510	510	550	510	—	500	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2350	—	2330	—	2372	—	2325	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	0	4	425	435	425	437	440	—	425	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	655	—	654	—	661	—	654	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	500	535	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1275	—	1275	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2830	2870	2825	2845	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	470	476	468	480	472	—	468	470
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	585	595	585	595	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1870	—	1856	—	1883	—	1856	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	—	—	—	—	1898	—	1876	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9^1/_2$	1787	—	1795	—	1806	—	1785c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	442	—	442	449	449	—	442	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7	6650	6680	6650	—	—	—	—	—

c Schlüsse compt.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 40 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 3. Oktober 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Röntgenröhren und deren Herstellung.

Von MAX OLBRECHT.

Es gibt wohl nur wenige glastechnische Apparate, deren Herstellung einen so interessanten Verlauf nimmt, wie die der Röntgenröhren. Nachdem Professor Röntgen im Jahre 1895 die nach ihm benannte neue Art von Strahlen entdeckt hatte, galt es vor allem, eine Röntgenröhre zu schaffen, mit welcher der Arzt etwas beginnen konnte. Die damals entstandene Röntgenröhre nach „Neesen", Abb. 1, zeigt die erste und primitivste Form einer Röntgenröhre. Abgesehen davon, dass die Antikathode gleichzeitig die Funktion einer Anode zu erfüllen hat, war vor allem die der Röhre gegebene Form eine überaus ungünstige. Die Folge war, dass sich diese Röhre in der Praxis sehr schlecht bewährt hat. Das Volumen der Röhre war im Verhältnis zur Oberfläche zu klein.

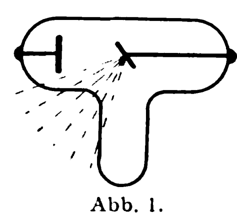


Abb. 1.

Aus praktischen Gründen muss die Oberfläche einer Röntgenröhre möglichst klein, ihr Volumen dagegen gross sein. Je kleiner das Volumen ist, je schneller wird das in der Röhre befindliche geringe Quantum hochverdünnten Gases durch Zerstäubung der Metallteile beim Stromdurchgang aufgebraucht, oder besser gesagt, gebunden. Dadurch wird das Vakuum in der Röntgenröhre höher und die Röhre wird, wie der Fachausdruck lautet, „härter", bis sie schliesslich total unbrauchbar wird. Um nun ein möglichst grosses Volumen bei kleiner Oberfläche zu haben, gab man der Röntgenröhre die Gestalt einer Kugel, Abb. 2.

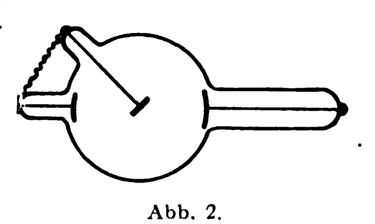


Abb. 2.

Wie vorhin erwähnt, erleidet eine Röntgenröhre bei der Benutzung Veränderungen, indem sie „härter" wird, das heisst, die Strahlen werden durchdringungsfähiger. Während die Strahlen einer Röntgenröhre im Anfange sich am besten für Hautbestrahlungen eignen, sind sie nach längerem Gebrauch der Röhre am besten zu photographischen Aufnahmen und nach noch längerer Benutzung am vorteilhaftesten für Durchleuchtungen, besonders starker Objekte und für Thorax und Beckenaufnahmen zu verwenden. Dieser Übelstand lässt sich jedoch bei keiner Röntgenröhre gänzlich beseitigen. Man kann nun die Lebensdauer einer Röntgenröhre dadurch verlängern, dass man als Ersatz für das bei der Metallzerstäubung gebundene Gas neues in die Röhre einführt, mit Hilfe von sogenannten Regeneriervorrichtungen. Diese sind in der verschiedensten Weise konstruiert worden.

In den meisten Fällen befindet sich in einem an der Röntgenröhre angebrachten Tubus ein Stoff, der durch gelindes Erhitzen mit einem Streichholz, oder durch momentanes Stromdurchlassen eine geringe Quantität Gas in das Röhreninnere abgibt und die Röhre dadurch weicher macht, bzw. das Vakuum in der Röntgenröhre herabsetzt. Dass derartige Regeneriervorrichtungen nicht imstande sind, einer Röhre unbegrenzte Lebensdauer zu verleihen, ist erklärlich. Die wohl vollkommenste Regenerierung ist die sogenannte Hahnregenerierung. Sie besteht aus einem Hahnenschliff, der eine kleine muldenförmige Vertiefung besitzt, und die in einer mit der Aussenluft in Verbindung stehenden Röhre drehbar angeordnet ist. Bei jeder Umdrehung dieses Hahnenschliffs befördert man ein ganz bestimmtes Quantum Luft in die Röhre, so dass der Gasinhalt in der Röntgenröhre vermehrt wird, jedoch keinerlei Veränderung in seiner Zusammensetzung erleidet.

Ein weit grösserer Übelstand als das Hartwerden der Röntgenröhren ist die schädliche Erhitzung der Antikathode, die meist zu einem Durchschmelzen des Platinspiegels führt. Um diesem Übelstand abzuhelfen, geben einige Fabrikanten der Antikathode eine möglichst grosse Oberfläche, um dadurch die entstehende Wärme mehr zu verteilen und abzuleiten.

Dieser Form der Antikathode folgte die von Dr. Walter erfundene Wasserkühlung. Das Prinzip einer Wasserkühlröhre ist in Abb. 3 schematisch dargestellt. Die Antikathode befindet sich in einer Röhre, in die Wasser hineingeleitet wird und den Platinspiegel direkt bespült. Die ersten Wasserkühlröhren hatten den Fehler, dass sie nicht in jeder Lage benützt werden konnten, doch ist dieser Fehler bei den neueren Konstruktionen vollkommen beseitigt.

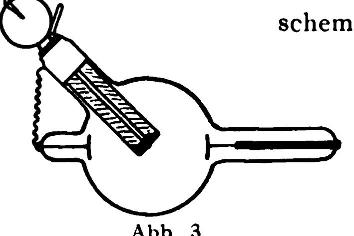


Abb. 3.

Einen grösseren Fortschritt bedeuten die sogenannten „Luftkühlröhren", bei welchen man, wie schon der Name sagt, die Luft zum Kühlen der Antikathode benutzt. Eine Glashülse, die am unteren Ende geschlossen ist, ist bis in das Innere der röhrenartig gestalteten Antikathode hineingeführt und wird dadurch eine grössere Ableitung der entstehenden Wärme herbeigeführt. Was nun die eigentliche Herstellung der Röntgenröhren anbelangt, ist der Ausgangspunkt der Fabrikation eine runde Glaskugel, von ungefähr 20 cm Durchmesser, mit zylinderförmigem Halse. Die Hauptarbeit des Glasbläsers besteht nun darin, in die von der Glashütte bezogenen Glasballons drei Metallelektroden einzuschmelzen, erstens die Anode, an welcher der elektrische Strom in die Röhre eintritt, zweitens die Kathode, an der er sie wieder verlässt und drittens die Antikathode mit dem Platinspiegel, auf dem die Röntgenstrahlen durch die von der Kathode kommenden Kathodenstrahlen erzeugt werden.

Das zur Herstellung der Röntgenröhren benutzte Glas muss vollkommen rein und schlierenfrei sein. Vor allem muss der kugelartige Teil des Glases möglichst dünn sein, damit wenig Röntgenstrahlen vom Glas absorbiert werden. Besondere Mühe macht das Einschmelzen der Antikathode; denn dieselbe muss derart eingeschmolzen werden, dass der Platinspiegel genau im Winkel von 45° zur Kathode steht. Ausserdem muss der Mittelpunkt des Spiegels genau in der Mittelachse der Röhre liegen. Sobald die Antikathode nicht nach dieser Vorschrift eingeschmolzen wird, ist es unmöglich, mit einer derartigen Röhre scharfe photographische Aufnahmen herzustellen. Dass solche Arbeiten natürlich die geschicktesten Glasbläser erfordern, ist wohl selbstverständlich. Nachdem die Röhre fertig geblasen und mit den nötigen Metallarmaturen für den Anschluss versehen ist, gelangt sie in den Pumpenraum, Abb. 4.

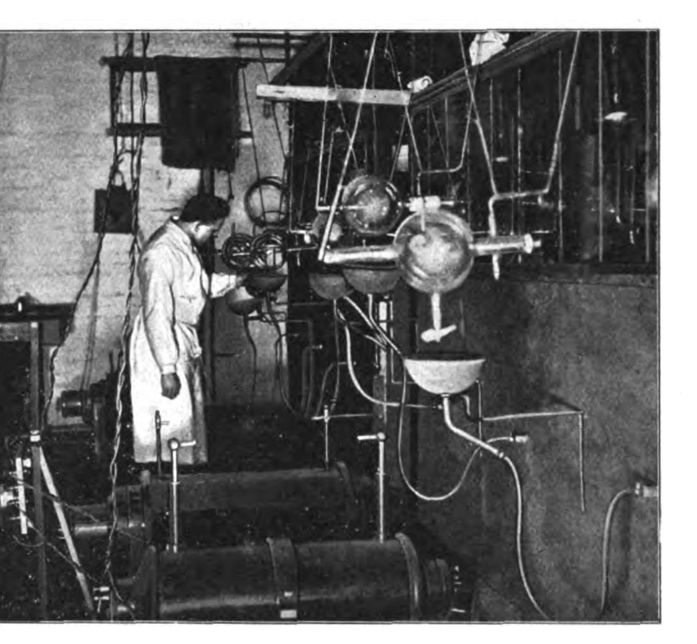


Abb. 4.

Die Pumpen sind Quecksilberluftpumpen die in den meisten Fällen von Hand bedient werden. Die an die Luftpumpe angeschmolzene Röntgenröhre wird ausserdem durch eine gelinde Gashitze von unten her erwärmt. Dadurch erreicht man ein schnelleres Austreiben der Luft aus den Metallteilen, besonders der Antikathode. Zu jeder Pumpe gehört ausserdem ein Funkeninduktor grossen Kalibers mit einer Funkenlänge von wenigstens 30 bis 40 cm, an welchen die Röntgenröhre beim Evakuieren angeschlossen wird. Dadurch ist man imstande, die fortschreitende Verdünnung in der Röhre und die damit verbundene zunehmende Intensität der Strahlen zu beobachten. Interessant sind die Erscheinungen in den Röhren vom Beginn des Evakuierens bis zum maximalen Auftreten der Röntgenstrahlen. Alle Erscheinungen, wie sie aus Versuchen von Geissler, Hittorf, Crookes, Hertz und anderen bekannt sind, kann man bei der fortschreitenden Verdünnung in den Röntgenröhren beobachten. Bei 6 mm Luftdruck sieht man zwischen der Kathode und Anode ein violettes Band, das immer breiter wird. Bei 1 mm Druck sieht man das Band gleichsam zerreissen, Kathodenlicht und Anodenlicht werden durch einen dunkeln Raum getrennt. Bei weiterer Verdünnung verschwindet zuerst das Kathodenlicht, später das Anodenlicht. Zwischen $^1/_{100}$ und $^1/_{1000}$ mm Druck beginnt nun eine neue Lichterscheinung. Das Glas an der unteren Hälfte, der Antikathode gegenüber, beginnt grün zu fluoreszieren und mittelst Bariumplatincyanürschirm ist man jetzt imstande, das Vorhandensein von Röntgenstrahlen festzustellen. Sobald die genügende Intensität von Röntgenstrahlen auf der Pumpe wahrgenommen wird, schmilzt man die Röntgenröhre mittels kleiner Gebläseflamme von der Quecksilberluftpumpe ab. Diese Arbeit erfordert grosse Geschicklichkeit von seiten des Arbeiters und sehr oft tritt gerade bei dieser Manipulation Luft in die Röntgenröhre und macht dadurch die Röhre vollkommen untauglich.

Ist das Abschmelzen der Röhre glücklich beendet, so lässt man die Röhre langsam erkalten. Erst nach einiger Zeit bringt man dieselbe in den sogenannten Prüfraum. Dieser Raum ist mit allen nötigen Instrumenten zum Prüfen der Härte und der sonstigen Eigenschaften einer Röhre ausgestattet. Nachdem im

Prüfraum die Härte, also die Durchdringungskraft der Strahlen festgestellt ist, und die Röntgenröhre sonst einwandsfrei funktioniert, ist die Röhre versandfertig.

Eine Röntgenröhre funktioniert dann einwandfrei, wenn die Kathodenstrahlen auf dem Platinspiegel in einem kleinen Brennpunkt zusammenfallen. Dadurch wird die Röntgenröhre besonders für photographische Aufnahmen, bei denen es auf möglichste Schärfe der Bilder ankommt, brauchbar.



Über Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen.*)

Von Dr. HANS BEHN-ESCHENBURG.

WÄHREND die Kurve der Spannung des 15-periodigen Betriebsstromes bei stromloser Linie nur sehr kleine Zackenbildungen zeigt, so lange die Linie unter Spannung steht, ohne dass die Kommutatoren laufen, Abb. 1, treten sehr bedeutende Oberschwingungen auf, sobald die Lokomotiv fährt.

Die Zahl dieser Oberschwingungen ist proportional der Fahrgeschwindigkeit, z. B. bei zirka 22 km

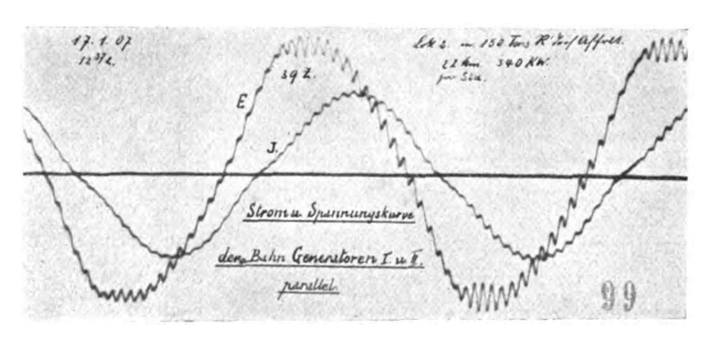


Abb. 4.

Geschwindigkeit 39, bei 37 km 64, bei 28 km 51, bei 35 km 60. Die Amplitude der Zacken ist bei allen Geschwindigkeiten über 20 km ungefähr gleich gross und verändert sich auch nicht wesentlich, wenn die Lokomotive leer fährt (Oszillogramm 102, 105) oder wenn sie ein angehängtes Zugsgewicht von 150 Tonnen befördert, Abb. 4 und 5.

Die Amplitude steigt bis zu 20% der Amplitude der Grundwelle. Auffallend bei diesen Oszillogrammen ist, dass die Amplitude der Zacken bei der Stromstärkekurve I ungefähr symmetrisch mit der Grundwelle steigt und fällt, während sie bei der Spannungskurve E ungefähr dort ein Maximum wird, wo das Maximum bei der Stromstärkekurve liegt, also sich um den Betrag der Phasenverschiebung zwischen Stromstärke und Spannung bei der Spannungskurve aus der Symmetrieachse verschiebt. Ferner wurde beobachtet, dass die Entwicklung der Zacken sich leicht unregelmässig gestaltet, und den Charakter der Interferenzerscheinungen annimmt, wenn die beiden Motoren wie im normalen Betrieb in Serie geschaltet waren und dass bei Betrieb eines einzelnen Motors die Schwingungen sich regelmässiger einstellen. Die Zahl der Oberschwingungen stimmt überein mit der Zahl der Nuten der Rotoren, die bei der betreffenden Geschwindigkeit an dem Stator vorübergehen; der Rotor besitzt nämlich 96 Nuten, bei 22 km Geschwindigkeit macht derselbe 6 Umdrehungen in der Sekunde. Der Betriebsstrom hat 14,3 Perioden in der Sekunde, in einer Periode dieses Betriebsstromes passieren also $\frac{6 \times 96}{14,3} = 40$ Rotorzacken den Stator. Das Oszillogramm, Abb. 4, zeigt 39 Oberschwingungen. Die Übereinstimmung ist in Anbetracht der nicht sehr genauen Bestimmung der Lokomotivgeschwindigkeit vollkommen.

Woher stammen nun diese Oberschwingungen? Ein möglicher Zusammenhang mit den Nuten leuchtet sofort ein, und die allbekannte Erscheinung der Bildung von Oberschwingungen in den Kurven der elektromotorischen Kraft von Alternatoren infolge der Nuten oder Zähne des Armatureisens tritt in Erinnerung.

Von den bekannten Oberschwingungen bei Alternatoren unterscheiden sich die beobachteten Schwingungen der Lokomotivmotoren wesentlich dadurch, dass die ersteren schon bei Leerlauf in dem induzierten System auftreten und bei Belastungen im allgemeinen

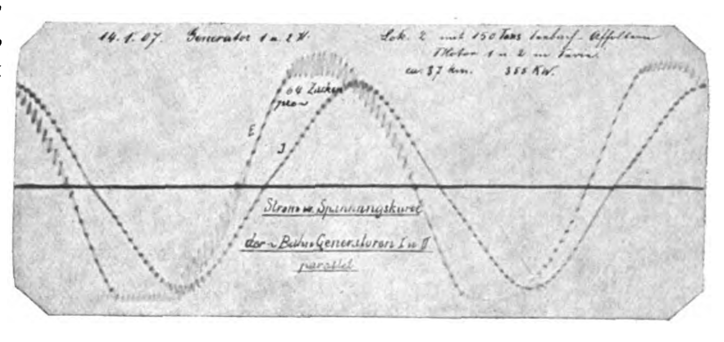


Abb. 5.

abgeflacht werden, während die letzteren im induzierenden Strome erscheinen und sich beinahe unabhängig von der Belastung ausbilden. Es lag ferner nahe, bei den Oberschwingungen der Kommutatormotoren an die Einwirkungen der Komutationsvorgänge zu denken, denn die Lamellenzahl ist das Vierfache der Nutenzahl und also unter Umständen auch geeignet, die beobachtete Zahl der Oberschwingungen zu veranlassen, da ja bekanntlich die in einer gemeinsamen

*) Siehe Heft 39, S. 469.

Nute gelagerten Leiter sich bei der Kommutation verschieden verhalten.

Dass aber die Kommutation nur einen geringen Beitrag zu den Oberschwingungen abgibt, kann schon

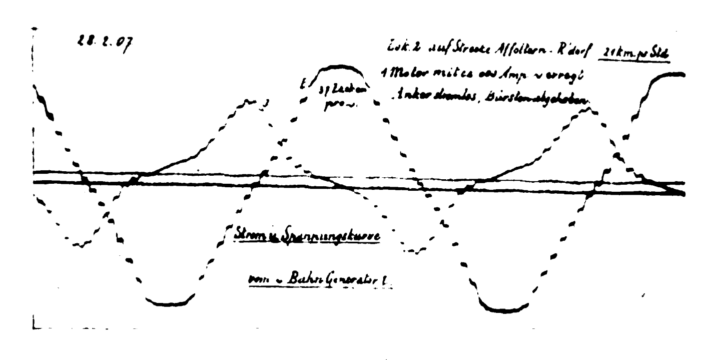


Abb. 6.

allgemein daraus geschlossen werden, dass diese Oberschwingungen bei sehr verschiedenen Stromstärken und Geschwindigkeiten nahezu gleich stark auftreten, während die Kommutationsverhältnisse sich dabei sicher ändern müssen.

Die Oberschwingungen haben durchaus nicht den Charakter von Stromstärkeschwingungen, die durch veränderlichen Widerstand des Stromkreises, also z.B. periodische Unterbrechungen und Kurzschluss, wie sie die Kommutation mit sich bringt, bewirkt würden. Die Oberschwingungen sind viel mehr wesentlich Schwingungen der elektromotorischen Kräfte in dem Hauptstromkreis der Motoren. Um diese Vorstellung zu bestätigen, wurden die Oszillogramme, Abb. 6,

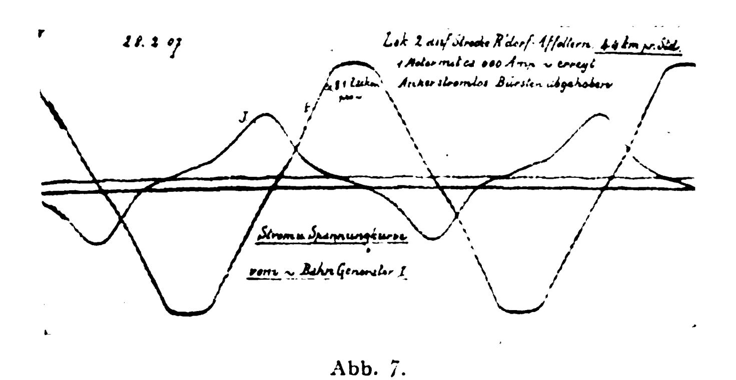


Abb. 7.

und 7, aufgenommen, bei denen die Armaturen der Motoren stromlos und ohne Stromabnehmer in dem mit dem Fahrleitungsstrom erregten Magnetfeld zur Rotation gebracht wurden. Die elektrische Lokomotive wurde dabei nach einem Vorschlag der Siemens-Schuckert Werke mittels einer Dampflokomotive angetrieben. Das Oszillogramm zeigt wieder die gleiche Art Oberschwingungen des Erregerstromes, wie bei dem normalen Betriebsstrom; auch die Telephonstörungen verhielten sich annähernd gleich.

Die Rotoren der beiden Motoren sind nach der heute üblichen Art von Bahnmotoren mit verhältnismässig grossen offenen Nuten gebaut, in denen die Wicklung mit Holzkeilen festgehalten wird. Der Durchmesser des Rotors beträgt 750 mm, die Nute ist 10 mm breit und 50 mm tief. Der Stator besitzt acht ausgeprägte Pole (vgl. die wiederholt publizierten Abbildungen des Motors, zuerst Schweiz. Elektrotechn. Zeitschrift 1904, Heft 17).

Es liegt die Vermutung nahe, dass alle Mittel, welche die Bildung von Oberschwingungen bei Alternatoren günstig beeinflussen, auch bei diesen Motoren zur Wirkung kommen würden und es käme darauf an, experimentell hierüber Gewissheit zu erlangen. Zu diesem Zweck wurden die Oszillogramme und Telephonstörungen beobachtet, die der Betrieb von Wechselstromseriemotoren mit wesentlich andern Nuten ergab. Die Maschinenfabrik Oerlikon hat für die Wechselstrombahn Locarno-Valle Maggia eine Reihe von 40 PS, Motoren Typ WB 40 gebaut, deren Statoren gleichmässig genutet und mit verteilten Erreger- und Kompensationswicklungen und Hilfspolen ausgerüstet sind und deren Rotoren 126 ganz geschlossene Nuten besitzen.

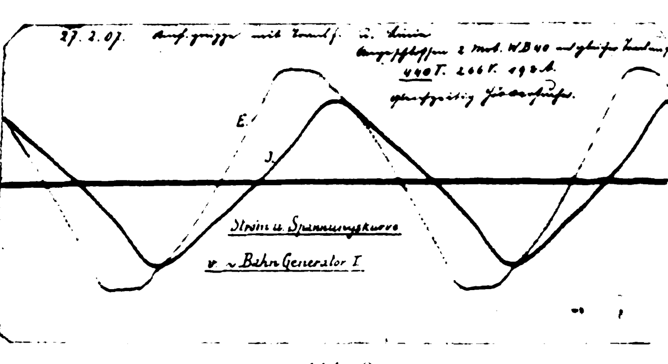


Abb. 8.

Diese Motoren erzeugen nun tatsächlich, wie zu erwarten war, wesentlich geringere Oberschwingungen und damit zusammenhängend auch wesentlich geringere Telephonstörungen, die zwar in den ungekreuzten Telephonleitungen noch gut wahrnehmbar sind, in der gekreuzten Leitung aber verschwinden.

Die Motoren wurden im Probierraum der Maschinenfabrik Oerlikon durch den Strom der Bahnzentralstation getrieben und die Fahrleitung mit den primären Transformatoren parallel geschaltet, so dass die Fahrleitung mit allen Potentialschwingungen der Motoren geladen wurde, wie bei dem Lokomotivbetrieb. Die Oszillogramme, Abb. 8 und 9, zeigen die feinen Ober-

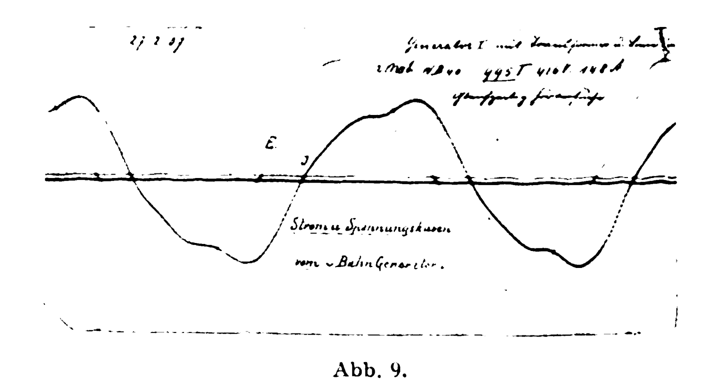


Abb. 9.

schwingungen dieser Motoren, die Oberschwingungen betragen etwa 2% der Grundschwingungen.

Zu den Oszillogrammen ist noch allgemein zu bemerken, dass durchaus nicht immer bei gleicher Stromstärke und Geschwindigkeit sich in jedem Moment

die gleichen Bilder zeigen, sondern dass wahrscheinlich noch eine Reihe Wirkungen mitspielen, welche die Bildung der Oberschwingungen vorübergehend begünstigen, in den Motoren, in der Stromabnahme oder in den Verhältnissen der Linie und Transformatoren zu suchen sind und den Charakter von Resonanz- oder Interferenzerscheinungen besitzen.

Die Schwingungen treten während der Fahrt der Lokomotive oft ohne auffällige Veranlassung besonders stark ein und verschwinden wieder mehr oder weniger. Sie bilden sich nicht sofort bei Beginn der Fahrt, sondern sie tauchen gewissermassen zögernd auf und entwickeln erst nach und nach einen einigermassen stationären Verlauf. Bei Geschwindigkeiten unter 20 km treten selten stationäre Schwingungen auf. Die Oberschwingungen der kleinen Motoren WB 40 zeigen auch starke Änderungen, je nachdem die Linie in den Hochspannungsstromkreis ein- oder ausgeschaltet wurde. Jedenfalls sind die typischen Verhältnisse, soweit dadurch die Haupterscheinung mit den am stärksten hervortretenden Oberschwingungen erklärt werden kann, in den mitgeteilten Bildern deutlich erkennbar. Es muss weiteren Untersuchungen vorbehalten bleiben, die Einflüsse höherer Ordnung zu eliminieren.

Auf Grund dieser Untersuchungen hat die Maschinenfabrik Oerlikon im Januar 1907 für die beiden Lokomotivmotoren neue Armaturen in Ausführung gegeben, deren Fertigstellung in den nächsten Wochen bevorsteht. Diese Armaturen sind mit geschlossenen, bedeutend kleineren Nuten versehen als die gegenwärtig in Betrieb befindlichen und ausserdem ist die Nutenachse um den Betrag einer Nutenteilung geneigt gegen die durch die Rotorachse gehende Schnittebene.

Aus den mitgeteilten Resultaten lassen sich ungefähr folgende zahlenmässige Verhältnisse der beobachteten Telephonstörungen aufstellen.

Die Schwingungszahlen zwischen 600 bis etwa 1200 (20—40 km) sind besonders störend, wahrscheinlich infolge von Resonanz mit den eigenen Schwingungszahlen der Telephonmembranen. Betragen die Amplituden der Oberschwingungen 10% der Amplituden der Grundwelle, wie bei den Motoren der Lokomotive, so werden die Störungen bei Anwendung von Hochspannung von 14,000 Volt praktisch unzulässig auch in den gekreuzten Telephonleitungen, während sie bei Niederspannung von 700 Volt praktisch vernachlässigbar sind. Die effektiven Werte der Oberschwingungen allein betragen in diesen beiden Fällen 2800 und 140 Volt. Die Oberschwingungen der kleinen Motoren Type W B 40, Abb. 8 und 9, die etwa 2% der Grundschwingungen betragen, stören auch bei 14 000 Volt Fahrleitungsspannung, also mit einem effektiven Wert der Oberschwingungen von etwa 280 Volt, praktisch nicht.

Als diese Einsichten gewonnen waren, wurden wie oben erwähnt, sofort (Anfang 1907) die beiden Rotoren der Lokomotivmotoren nach bekannten Regeln so umgebaut, dass die Reluktanz während einer Umdrehung möglichst gleichmässig verlaufen muss. Die Ständer wurden unverändert beibehalten, ebenso die Kommutatoren und die Wicklung des Läufers, dagegen wurde das Läufereisen jetzt mit 192 ganz geschlossenen Nuten ausgeführt, deren Achsen ausserdem um eine Nutenteilung schräg gegen die Achsialebene geneigt wurden.

Es mag hier hinzugefügt werden, dass gleichzeitig mit der Einführung der geschlossenen Rotornuten auch die Widerstandsverbindungen zwischen Wicklung und Kommutator weggelassen wurden. So beängstigend diese Anordnungen nach gewissen Kommutationstheorien sein mögen, ist doch zu konstatieren, dass die Kommutation der Rotoren in gleich vollkommener Weise verläuft, wie die der alten und dass die Lokomotiven über 25 000 km zurückgelegt haben, ohne dass die Kollektoren oder Bürsten bearbeitet werden mussten.

(Fortsetzung folgt.)



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung.)

DA auch in den Amtsräumen der Stationen eine Kontrolle möglich sein soll, werden dortselbst kleine, auf den gleichen Grundlagen fussende, aber viel einfachere und in Holzkästen eingeschlossene Apparate angebracht, bei welchen in der Regel zwei, zuweilen aber auch drei oder vier solcher Vorrichtungen in gemeinsamem Gehäuse sich befinden, Abb 41.

Jede Störung soll womöglich auch in alarmierender Weise angezeigt werden. Um dies zu erreichen, wird durch den Signalarm dann ein Kontakt hergestellt, wenn er die um 45° geneigte Lage einnimmt. Durch diesen Kontakt wird ein Stromkreis geschlossen, in welchen ein Alarmwecker eingeschaltet ist, der durch sein Ertönen die Aufmerksamkeit auf den Eintritt des Gebrechens lenkt.

Zwecks Betätigung der Signalvorrichtung ist sowohl für die Stellung auf „Halt" als auch auf „Frei" Stromschluss erforderlich, doch muss die Stromrichtung für jeden der beiden Fälle eine entgegengesetzte sein. Um diesen Stromwechsel zu erhalten, sind an dem zu überwachenden Signale zwei Federn mit je zwei

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353, Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463; Heft 39, S. 471.

zugehörigen Kontakten angebracht, die als Stromwender wirken. Die Batterie befindet sich unmittelbar in der Nähe des zu überwachenden Signales. Dadurch wird erreicht, dass sich jede Unterbrechung oder Ableitung in der Station sofort anzeigt, indem die Linie von der Störungsstelle ab gegen die Station zu stromlos wird, wie sich dies aus dem Schaltungsschema, Abb. 42, von selbst ergibt. Sowie der Signalarm die geneigte Lage einnimmt, schliesst sich der Kontakt 8 der Ortsbatterie 7 und der Alarmwecker 2 ertönt.

Derartige Kontrollsignale können auch zwecksmässig für mit Zentralweichenstellvorrichtung in Verbindung stehenden Stationsabschlusssignalen in Verbindung gebracht werden, da trotz der bei diesen Einrichtungen bedingten gegenseitigen Abhängigkeit doch Fälle vorkommen können, in welchen ein Teil oder der andere versagt und ausgeschaltet werden muss. Es wird hierdurch die absolute gegenseitige Abhängigkeit gestört, und die dadurch bedingte Sicherung aufgehoben. Man kehrt eben für die Zeit bis zur Behebung, wieder zur alten Betriebsart zurück und bietet dann eine der erwähnten Kontrollen ein sehr wertvolles Überwachungsmittel. *d) Die Blocksignalisierung.* Bei dem Fahren in Raumdistanz wird die Strecke zwischen zwei Stationen in von der Dichtigkeit des Zugverkehres abhängige Abschnitte zerlegt und der Grundsatz aufgestellt, dass in jedem solchen Abschnitt immer nur ein Zug sich befinden darf.

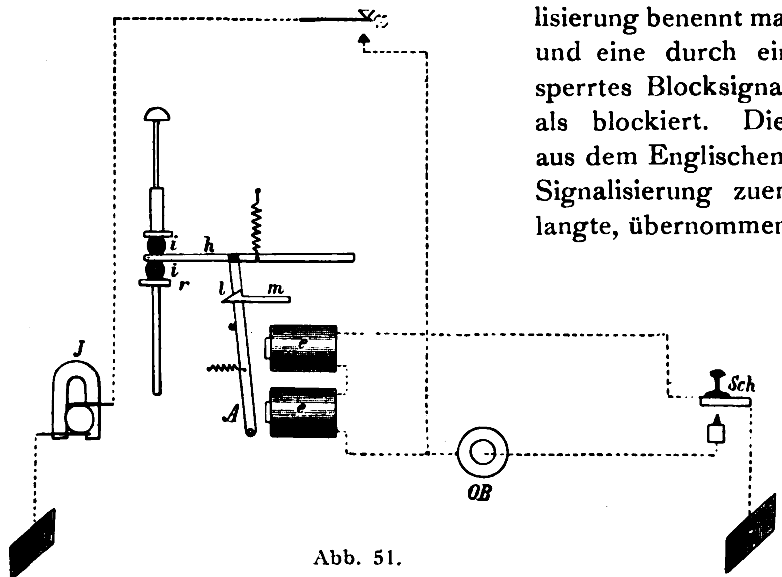


Abb. 51.

Es muss sonach ein solcher Abschnitt vollständig frei sein, ehe ein Zug in diesen einfahren kann oder mit andern Worten der vorangehende Zug muss diesen Streckenabschnitt bereits verlassen haben, wenn der nachfahrende Zug in diesen eintreten will. Dies bedingt an den Grenzpunkten dieser Abschnitte die Aufstellung von bestimmten Signalen, die dem zum Eintritte bestimmten Zuge die Weiterfahrt entweder gestatten oder verbieten. Diese Signale müssen jedoch in der Richtung der Fahrt in einer bestimmten Abhängigkeit voneinander sein und zwar in dem Sinne, dass das Einfahrtssignal für einen solchen Abschnitt nicht früher auf „Frei" gestellt werden kann, ehe der vorangehende Zug diesen Abschnitt verlassen hat. Diese Abhängigkeit muss, um die volle Sicherheit zu gewährleisten, eine absolute sein und lässt sich wegen der ziemlich bedeutenden Längen der einzelnen Strecken nur auf elektrischem Wege durchführen.

Zum Zwecke der Absperrung der einzelnen Abschnitte befindet sich an jedem Abschlusspunkt in der Regel ein Mastsignal mit beweglichem Arm, welcher die beiden Signalbegriffe „Halt" und „Frei" zum Ausdrucke bringt, und wird dieses einem besonderen Wärter zur Bedienung überwiesen. Dieses Mastsignal ist nun mit einem besonderen Apparate so in Verbindung, dass dessen Umstellung auf „Frei" nur über die vorher erteilte Erlaubnis des in der Fahrtrichtung nächstgelegenen Wärters erfolgen kann. Es stehen zu diesem Zwecke die einzelnen Apparate der Wärter mit einer elektrischen Leitung in Verbindung, über welche sich die Erlaubnis zur Freigabe des Signales, sowie die gegenseitige Verständigung vollzieht. Die ganze Strecke bzw. Strecken in welchen das Fahren der Züge in Raumdistanz durchgeführt wird, heisst Blockstrecke, die einzelnen Abschnitte dieser Strecke, welche nur von einem Zuge durchfahren werden dürfen nennt man Blocksektionen — oder Blockabschnitte. Die Apparate zur Herstellung der gegenseitigen Abhängigkeit werden als Blockapparate oder Fernsperrwerke und die Signale als Blocksignale oder Fernsperrsignale bezeichnet. Die Durchführung der Signalisierung benennt man als Blocksignalisierung und eine durch ein haltstehendes und gesperrtes Blocksignal gedeckte Blocksektion als blockiert. Diese Ausdrücke wurden aus dem Englischen, woselbst diese Art der Signalisierung zuerst zur Einführung gelangte, übernommen. Die Vorteile der Blocksignalisierung liegen nicht nur in der hierdurch gewährleisteten Verkehrssicherheit, sondern auch darin, dass die Leistungsfähigkeit der Bahn, gegenüber dem Fahren in Zeitabschnitten sich wesentlich erhöht, was sich daraus entnehmen lässt, dass die einzelnen Blockabschnitte der Dichtigtigkeit des Verkehrs entsprechend sehr kurz gehalten werden können. Wird eine 10 km lange Strecke in 10 Blockabschnitte von je 1 km Länge abgeteilt, so können auf dieser Strecke 10 Züge zu gleicher Zeit verkehren. Nimmt man dagegen bei Zeitintervall nur 5 Minuten als die Zeit an, in welcher ein Zug dem andern folgen darf und sei die Geschwindigkeit eines Zuges 60 km so braucht ein Zug um diese Strecke zu durchfahren 10 Minuten, es können sonach in dieser Strecke nur zwei Züge zu gleicher Zeit verkehren. Ist die Fahrzeit eine längere, so wird sich noch ein dritter Zug einschieben lassen.

Die Blocksignalisierung muss, um allen Anforderungen der Sicherheit zu genügen, einer Reihe von Bedingungen Genüge leisten, die sich der Erfahrung entsprechend im Laufe der Zeit für notwendig erwiesen haben. Dies sind: 1. Zwei unmittelbar benachbarte Blocksignalstellen müssen sich in einer jeden Zweifel ausschliessenden Weise gegenseitig verständigen können;

2. Die unmittelbar benachbarten Blockstellen müsseu voneinander in der Weise abhängig sein, dass *a)* ein auf „Halt“ gestelltes und in dieser Lage durch irgend einen Mechanismus gesperrtes Signal nur auf Einwilligung der in der Fahrtrichtung nächstgelegen Blockstelle wieder auf „Frei“ gestellt werden kann und *b)* diese Erlaubnis zu erteilen nur dann möglich wird, wenn die betreffende Blockstelle ihr eigenes Signal vorher auf „Halt“ gestellt und in dieser Lage gesperrt hat. 3. Das eigene Signal muss unabhängig von den Nachbarsignalen jederzeit auf Halt gestellt werden können. 4. Die Freigabe des letzten vor einer Station gelegenen Signales muss immer in die Hand des für die Verkehrsabwicklung verantwortlichen Bediensteten gegeben sein.

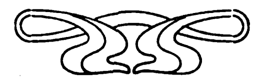
Die Art und Weise der Lösung der gegebenen Aufgaben kann eine sehr verschiedene sein, wie sich denn auch die Einrichtungen in den verschiedenen Ländern eigenartig entwickelt haben. Die Zahl der Konstruktionen ist eine so grosse, dass der gegebene Raum es verbietet auf alle diese einzugehen und seien deshalb zwei Systeme kurz vorgeführt, deren eines auf Schwachstromgebiet fussend sich in ganz Deutschland und auch in anderen Ländern einzubürgern vermochte, während das andere System die Verwendung von Starkströmen und die hierdurch ermöglichte Vereinfachung der Einrichtung klar erkennen lässt.

Das Blocksystem von Siemens & Halske. Der Erfinder dieses Blocksignalsystemes ist der Oberingenieur *Frischen* genannter Firma, welcher es bereits im Jahre 1870 konstruierte. Die Einrichtungen haben im Laufe der Jahre eine Reihe von Verbesserungen aufzuweisen, doch ist die Grundlage stets die gleiche geblieben.

Ein vollständiges Blocksystem umfasst, so weit die Wirkung des elektrischen Teiles in Betracht kommt, folgende Einzelteile: 1. Den Magnetinduktor, 2. die Auslösevorrichtung, 3. die Blocktaste mit den zugehörigen beweglichen Kontakten, 4. die Sperrklinge, 5. die Sicherheitsklinge, 6. den Anrufwecker, 7. die Weckertaste, 8. die Blitzschutzvorrichtung und 9. einen Schienenkontakt.

Der Magnetinduktor weist gegenüber den gewöhnlichen Apparaten dieser Art keine Unterschiede auf, doch ist er durch Abnahme eines kurzen Stückes der Hälfte der Achse in der Längsrichtung, an welchem eine besondere Feder schleift, auch zur Entsendung von abgehakten Gleichströmen eingerichtet. Die Auslösevorrichtung besteht, Abb. 43, aus dem mit Polschuhen versehenen Elektromagneten EE^1. Zwischen den Polschuhen bewegt sich das eine Ende des um x^2 drehbaren polarisierten Ankers M. Am unteren Ende des Ankers befindet sich der Auslöseanker T, welcher in Kreissegment K eingreift. Dieses Kreissegment wird in später zu erläuternder Weise bei der Bewegung des Ankers mittelst Federkraft Zahn für Zahn nach aufwärts gehoben oder es fällt in gleicher Weise durch das eigene Gewicht ab. An der Vorderseite dieses Segmentes ist eine, in ein weisses und ein rotes Feld geteilte, Glimmerscheibe G befestigt. Eine Hälfte dieser Scheibe ist stets durch den Schutzkasten, welcher den ganzen Blockapparat einschliesst, verdeckt, so dass das eingelassene Fensterchen entweder nur weiss oder nur rot geblendet wird.

(Fortsetzung folgt.)



Die Generalversammlungen der Schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn vom 22. bis 24. August 1908.*)

(Fortsetzung.)

DIE mit den Generalversammlungen verbundene Ausstellung war gut beschickt. Die *Eisen- und Metallgiesserei Seebach* zeigte die kürzlich in der S.E.Z. beschriebenen gusseisernen Mastenfüsse in verschiedenen Ausführungen, welche allgemeines Aufsehen erregten. Ihre Zweckmässigkeit wurde allgemein anerkannt.

Die Ausstellung der *Siemens-Schuckert-Werke* umfasst zwei Abteilungen. Auf der einen Schalttafel wurden Zählerfabrikate ausgestellt, sowohl für Einphasenwechsel- und Drehstrom, als auch für Gleichstrom. Als Neuerung bei den billigen Einphasenwechselstromzählern ist die Abdeckung mittels eines Glasgehäuses zu erwähnen. Neben den normalen Typen, wie sie von den Werken in der Regel verwendet werden, sind eine Reihe Sonderkonstruktionen vorgeführt worden, so die Zähler mit Maximumzeiger und die Zähler mit Subtraktionsvorrichtung. Der erstere gibt neben dem Gesamtresultat über die verbrauchte Energie durch einen besonderen Zeiger noch die maximale Belastung an, die von dem betreffenden Abonnenten während einer bestimmten Betriebsperiode entnommen worden ist. Diese Maximumzeiger erfordern zu ihrer Betätigung eine den Mitnehmer des Zeigers periodisch abkuppelnde Vorrichtung, welche bisher durch eine Umschalteuhr betätigt wurde. Als Neuerung neben dieser Anordnung mit besonderer Umschaltuhr wurde nun eine Vereinfachung vorgeführt, darin bestehend, dass die Umschaltvorrichtung im Zähler eingebaut ist. Der erwähnte Zähler mit Subtraktionsvorrichtung dient im Spezialfalle, in welchem ein Abonnent bis zu einer bestimmten Grenze die Kraft pauschal entnehmen darf, während alles was über diese Grenze konsumiert wurde, nach einem bestimmten Zählertarif verrechnet wird. Dieser Fall präsentiert sich öfters bei Grosskonsumenten, und gibt die Subtraktionsuhr dann in einfacher Weise den Betrag an, den der Abonnent über die pauschal

*) Siehe Heft 36, S. 433; H. 37, S. 445; H. 38, S. 457; H. 39, S. 457.

zugelassene Energiemenge konsumiert hat. Auf dem Gleichstromzählergebiet ist der Amp.-Stundenzähler *A2* zu erwähnen, als KW-Stundenzähler neuester Konstruktion das Modell *G4*, das gegenüber den bisherigen Ausführungen auswechselbaren Kollektor und auswechselbare Bürsten aufweist. Dieses Modell ermöglicht, sämtliche bei einem Gleichstromzähler der Abnutzung unterworfenen Teile ersetzen zu können, ohne dass der Zähler neu geeicht werden muss. Die Firma stellte ferner einen sog. Elektrizitätsselbstverkäufer aus, welcher den Stromkreis nur nach Einwurf einer bestimmten Anzahl Geldstücke freigibt. Sobald die dem eingeworfenen Geld entsprechende Elektrizitätsmenge konsumiert ist, wird der Stromkreis selbsttätig unterbrochen, worauf aber jederzeit der Stromschluss wieder hergestellt werden kann, sobald man wieder einen entsprechenden Geldbetrag einlegt. Ein Zeiger gibt hierbei dem Abonnenten immer an, für wieviel der eingeworfenen Geldstücke noch Strom verbraucht werden kann, so dass der Abonnent immer rechtzeitig für Ersatz sorgen kann. Eine weitere Neuerung dieser Firma auf dem Zählergebiet stellte der im Betrieb vorgeführte sog. Überlastungsschalter dar. Dieser Apparat ist bestimmt für Anlagen, welche mit Maximaltarif arbeiten, in welchen aber eine Garantie gegen die Überschreitung der zugestandenen Belastung geschaffen werden soll. Der Schalter beruht auf dem Prinzip des Hitzdrahtes und wirkt derart, dass er bei Überschreitung der vorgeschriebenen Stromstärke den Strom unterbricht. Diese Stromunterbrechung ist indessen keine dauernde, sondern eine periodisch mit kurz andauernden Stromschlüssen abwechselnde. Es hat sich nämlich gezeigt, dass bei den ersten auf den Markt gebrachten Konstruktionen, bei welchen der Stromkreis einfach abgeschaltet wurde, sich der Übelstand einstellte, dass der betreffende Abonnent im Dunkeln sass. Er hatte demnach nicht die Möglichkeit, oder nur unter erschwerenden Umständen, durch Abschalten der zu viel eingeschalteten Belastung die Stromstärke wieder auf das zulässige Mass herabzusetzen. Durch die erzielte periodische Ein- und Ausschaltung des Stromes wird nun ein Zustand geschaffen, in welchem der Abonnent immerhin noch in der Lage ist, die Lichtschalter aufzufinden und zu betätigen.

Der zweite Teil der Ausstellung der *Siemens-Schuckert-Werke* umfasste die Neuerungen auf dem Sicherungsgebiet. Das Patronenmaterial des kleinen Sicherungselementes *E P I* wurde derart ausgebaut, dass dieses Modell sich nun für Stromstärken bis zu 15 Amp. verwenden lässt. Sodann wurde ein Zwischenelement zwischen diesem kleinen und dem grossen Sicherungsmodell für die *SP* und *HP* Patronen geschaffen, welches für Stromstärken bis zu 25 Amp. sich verwenden lässt. Eine weitere Neuerung ist die Sicherungspatrone mit Kennvorrichtung. Letztere besteht in einem farbigen Metallplättchen, welches beim Durchschmelzen der Patrone abgeschleudert wird. Durch ein im Stöpselkopf angebrachtes Glasplättchen ist deutlich sichtbar, ob die Patrone durchgeschmolzen ist, so dass ein Herausnehmen der Patrone zur Untersuchung nicht erforderlich ist. Diese Metallplättchen sind je nach der Stromstärke verschiedenartig gefärbt, so dass das Bedienungspersonal beim Erneuern der durchgebrannten Patrone sich nicht um die Amp.-Zahl, sondern nur um die Farbe des Plättchens zu kümmern hat. Auch bei dieser Patrone ist die Zweiteiligkeit gewahrt, so dass beim Durchschmelzen einer Patrone der bisherige Stöpselkopf weiter verwendet werden kann. Als weitere Ausbildung des letztes Jahr zur Ausstellung gebrachten Zetaschaltersystems ist noch ein neuer Konsolschalter zu erwähnen, welcher als wasserdichte Konstruktion ausgebildet ist. Einige Azetten zeigten endlich die dekorativ wirkende Verwendung der Spezialbeleuchtungskörper für Tantallampen.

Die Fabrik elektr. Heiz- und Kochapparate *Prometheus, Wierss & Co.*, Liestal, stellte eine Serie ihrer bekannten Apparate aus, von denen einige sich durch ihre modernen Formen auszeichneten. Bei den Plätteisen fiel die Einfachheit der Auswechslung der Heizkörper und die Vielseitigkeit der Formen auf.

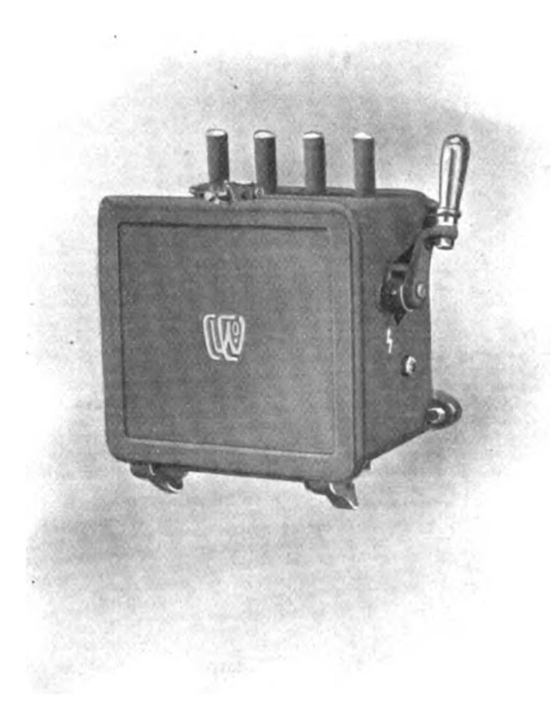
Die Firma *Sprecher & Schuh A.-G.* in Aarau stellte hauptsächlich Neukonstruktionen an selbsttätigen Ölschaltern aus, für Nieder- und Hochspannung mit und ohne Ölfüllung. Sie zeigte u. a. selbsttätige Ölschalter von 6000 bis 10000 Volt, Minimal- und Maximalautomaten, Motorschaltkasten mit kombinierter Minimal- und Maximalauslösung oder mit gewöhnlichen Schaltern und Sicherungen. Ein kleiner selbsttätiger Dosenschalter mit magnetischer Funkenlöschung ist speziell für Bahnwagen und ähnliche Zwecke bestimmt für Spannungen bis 1000 Volt und ca. 10 Amp. Auslösestromstärke. Wie uns berichtet wurde, unterzog die Direktion einer schweizerischen elektrisch betriebenen Bahn den Apparat forcierten Versuchen und schaltete damit wiederholt 40 Amp. bei 1000 Volt aus. Zu erwähnen ist eine Neuanordnung der im übrigen bekannten „Freilaufvorrichtung“ für Ölschalter, d. h. der Anordnung, welche verhindern soll, dass der Schalter bei noch bestehendem Kurzschluss wieder eingeschaltet werden kann. Die Ausschaltung erfolgt sofort wieder (trotz Festhaltens des Handrades) sobald sich die Kontakte berühren. Neu ist ferner ein mit Ölkatarakt gedämpftes Zeitrelais. Ein besonders ausgebildeter Kern ermöglicht es, dass er das magnetische Feld (bei gleicher Stärke desselben) in allen Höhelagen mit gleicher Kraft und in gleicher Zeit durchläuft, bei zunehmender Stromstärke in entsprechend schnellerer Zeit und umgekehrt. Das Relais wirkt somit bei geringstem Kraftverbrauch proportional der Belastung. Die Zeit kann ausserdem an Hand einer Schraube beliebig eingestellt werden, ebenso die Stromempfindlichkeit durch Auflegen von Gewichtsringen. Eine besondere Einrichtung ermöglicht es, dass das Relais bei sehr starken Kurzschlüssen sofort (in ca. $1/_2$ Sek.) auslöst. Die Firma hat ferner Öl- und Trockenstromwandler ausgestellt.

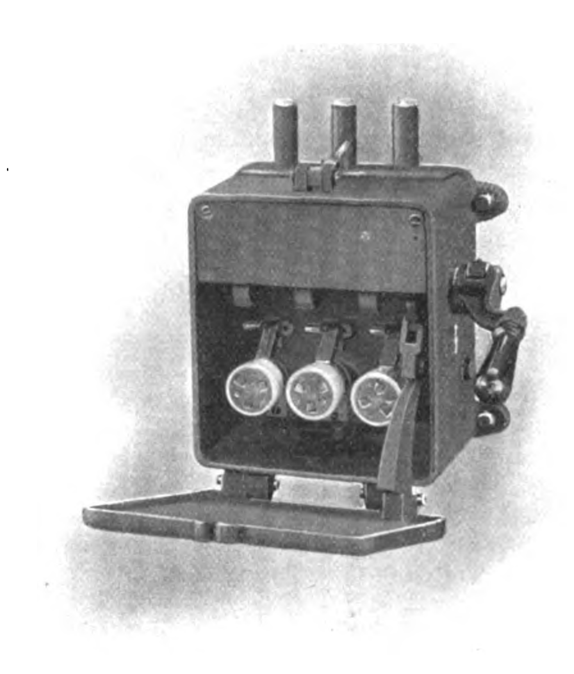
Von den Ausstellungsgegenständen der Firma *Imer & Co.*, Genf, ist in erster Linie das Spanndrahtsystem für Shed- und armierte Betonbauten zu nennen. Das Spannschloss besteht aus einem das Muttergewinde tragenden Rohranker, welcher bündig in das Mauerwerk eingelassen wird, wodurch der am Maueranker befestigte Halte- oder Spanndraht auf eine sehr kurze Entfernung (Ösenlänge der Spannschraube) an das Mauerwerk gebracht wird. Die scheibenförmigen, daher grosse Bruchfestigkeit besitzenden Spanndraht- und Pendelklemmen werden durch einen, durch die Klemme hindurchgehenden Haken, welcher am unteren Ende eine Mutter trägt, auf dem Spanndraht durch Anziehen der Mutter befestigt. Die Klemmen besitzen am oberen Ende eine winklige Aussparung, welche durch die Befestigungshaken gegen den Spanndraht gepresst wird, wo sie eine so grosse Reibung erzeugt, dass ein Verrücken ausgeschlossen ist. Von weiteren Ausstellungsgegenständen der Firma sind zu nennen: Schnurpendelaufzüge ohne Gegengewicht, verschiedene Abzweigdosen, -scheiben, -kästen, Deckenrosetten und Edisonmaterial.

Die Firma *Otto Fischer*, Schaffhausen, veranstaltete eine reichaltige Austellung moderner Installationsmaterialien, insbesondere von Porzellanmaterial. Als Neuheit ist die Umschaltfassung, Abb 1, zu nennen — eine Edisonfassung mit Hahn und innerer Umschaltvorrichtung — welche einen zweiten Umschalter ersetzt.


Abb. 1. Umschaltfassung.

Die Firma *C. Wüst & Cie.*, Seebach-Zürich, stellte vier verschiedene Motorschaltkasten, Abb. 2 und 3, mit gegenseitiger Verriegelung des Deckels und der Sicherungen, mit und ohne Amperemeter, aus. Die zum Patent angemeldete Anordnung weist gegenüber bekannten Ausführungen als Vorteile auf: Sehr bequemes Anschliessen, kräftiger Momentschalter mit Kontrollerkontakten und doppelter Unterbrechung pro Pol, einfache, falsche Manipulationen ausschliessende Verriegelung, geringste Abmessungen und Gewichte. Ausser drei- und vierpoligen Apparaten mit verschiedenen Sicherungssystemen wurde noch ein dreipoliger Aus- und Umschalter ausgestellt. Neuerdings werden die Schaltkasten mit Meldetafeln versehen; hinter einem Glasscheibchen werden je nach Zustand des Schalters die Worte „Ein" oder „Aus" sichtbar.


Abb. 2. Schaltkasten (geschlossen).


Abb. 3. Schaltkasten (offen).

Die Fabrik elektrischer Messinstrumente *„Nadir", Kadelbach & Randhagen*, Berlin-Rixdorf, brachte zur Ausstellung zwei Modelle von technischen Kompensatoren, hochempfindliche Millivoltmeter und ein Spiegelgalvanometer mit Spitzenlagerung und einem in jeder beliebigen Lage festen Nullpunkt. Wir behalten uns vor, auf diese Instrumente an anderer Stelle in ausführlicher Weise zurückzukommen.

Die *A.-G. für elektr. Isoliermaterial und Papierprodukte*, Altdorf, hatte eine Ausstellung von ihrem zur Fabrikation aufgenommenen Kuhlo-Rohrdrahtsystem veranstaltet und einige in Altdorf erstellte Originalringe gezeigt. Das Kuhlosystem ist anlässlich des vorjährigen Ausstellungsberichtes in der S. E. Z. behandelt worden.

Bregger & Co., Solothurn, zeigten neben anderen elektrotechnischen Werkzeugen eine Werkzeugkiste für Elektromonteure mit den Abmessungen 58 × 36 × 31 cm, enthaltend 60 Werkzeuge aller Art.

Die *Allgemeine Elektrizitätsgesellschaft* (Th. Mellwig, Zürich) zeigte einen für Elektrizitätswerke mit Pauschaltarif dienenden Strombegrenzer *SB*. Derselbe besteht im wesentlichen aus einem Schalter, einer Elektromagnetspule und einer schwingenden Unruhe. Spule und

Schalter sind hintereinander geschaltet und werden vom Gesamtstrom durchflossen. Steigt der Strom über einen bestimmten Betrag an, so wird ein auf der Unruhe angebrachtes Eisenplättchen von dem Elektromagneten angezogen und die Unruhe in Bewegung gesetzt. Bei einer gewissen Grösse des Schwingungswinkels der Unruhe greift ein an derselben angebrachter Stift in das gabelförmig ausgebildete Ende des Schalthebels ein, wodurch der Schalter geöffnet wird und alle Lampen der Installation erlöschen. Da somit der Stromkreis geöffnet ist und eine Anziehung des Eisenplättchens nicht mehr stattfindet, schwingt die Unruhe wieder zurück und schliesst den Schalter. Ist die Stromstärke noch die gleiche wie vorher, so wiederholt sich das Spiel immer wieder von neuem. In dem Augenblick, wo die Stromstärke wieder bis zum vereinbarten Werte gesunken ist, kommt die Unruhe zum Stillstand, indem ein kleiner, ebenfalls von dem Elektromagneten beeinflusster Anker die Schwingungen hemmt. Der Schalter ist in dieser Stellung geschlossen, und die zulässige Lampenzahl brennt wieder vollkommen ruhig.

(Schluss folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Generalversammlung der *„Watt", Aktiengesellschaft für elektrische Unternehmungen, Glarus* beschloss die Ausrichtung einer Dividende von 5 %, wie im Vorjahre.

* * *

— Das Betriebsjahr 1907/08 der *Elektrischen Kraftversorgung Bodensee-Thurgau A.-G. Arbon* ergibt eine Dividende von 4 % gegen 3 % im Vorjahre (näherer Bericht folgt).

* * *

— Das abgelaufene Geschäftsjahr der *Schweizerischen Waggonfabrik Schlieren, Aktiengesellschaft in Schlieren*, war ein befriedigendes. Die Produktion hat sich von 4½ Millionen auf etwa 5½ Millionen gehoben. Die Bilanz weist das Aktienkapital mit 3 Millionen Fr. aus (1907 2 Millionen), den Reservefonds mit 100 000 Fr., Obligationen und die festen Darleihen mit 1,1 Millionen Fr. (1906: 1,1 Millionen Fr.), die Hypotheken mit 211 400 Fr. (wie 1907), die Kontokorrentschuld mit 820 386 Fr. (1907: 707 845 Fr.), die Kreditoren und diversen Anzahlungen mit 477 489 Fr. (1907: 605 058 Fr.). Von den Aktiven erwähnen wir: Areal 375 000 Fr. (1907: 330 288 Fr.), Gebäude 1 049 000 Fr., Maschinen 502 123 Fr. (1907: 397 471 Fr.), Material 1 649 836 Fr. (1907: 1 249 270 Fr.), Fabrikationskonto 1 235 567 Fr. (1907: 697 847 Fr.), Kontokorrentdebitoren 802 347 Fr. (838 296 Fr.). Der Bruttoertrag aus der Fabrikation ergab 915 524 Fr. (1906/07 784 134 Fr.); die Passivzinsen betrugen 104 423 Fr. (1906/07 94 543 Fr.), die Generalunkosten 372 892 Fr. (1906/07 293 703 Fr.), die Amortisationen 166 073 Fr. (1906/07 140 655 Fr.). Es verbleibt ein Reingewinn von 284 814 Fr. (1906/07 257 879 Fr.). Es ergibt sich eine Dividende von 6 % (wie 1906) und eine Zuweisung von 100 000 Fr. (wie 1906) an den Reservefonds.

* * *

— Die Gesamteinnahmen der *Strassenbahn Bremgarten—Dietikon* betrugen im Monat August Fr. 7542.10 gegen Fr. 6815.35 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— Bulletin Nr. 21 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern—Lötschberg—Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschberg-Tunnel* am 31. August 1908:

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens am 31. Juli 1908 m	2675	2232	4907
Länge des Sohlstollens am 31. August 1908 m	2675	2412	5087
Geleistete Länge des Sohlstollens im August 1908 m	0	180	180
Arbeiterschichten ausserhalb des Tunnels	12246	11096	23342
„ im Tunnel	14240	19495	33735
„ total	26486	30591	57077
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag ausserhalb des Tunnels	408	400	808
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	509	661	1170
„ „ „ „ total	917	1061	1978
Gesteinstemperatur vor Ort °C	—	24,0	
Erschlossene Wassermenge S-L	90—480	35	

Ergänzende Bemerkungen. Nordseite. Die Arbeiten des Vortriebes blieben eingestellt. Es wurde an den Vollausbruchs- und Mauerungsarbeiten bis zur Absperrmauer bei km 1,436 gearbeitet. Südseite. Das im Sohlstollen erschlossene Gestein war kristallinischer Schiefer. Das Streichen der Schichten betrug N 60° O, und das Fallen derselben war 65° südlich. Der Sohlstollen wurde mit mechanischer Bohrung auf 180 m aufgefahren, im Mittel pro Arbeitstag 6,10 m bei 4 Ingersoll Perkussionsbohrmaschinen im Gang.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monat August Fr. 223 622. — gegen Fr. 248 368. 16 im gleichen Monat des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim* betrug im Monat Juli 1908 Fr. 11 402.36 gegen Fr. 11 074.56 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Der Bericht über das Geschäftsjahr 1907/08 der *Maschinenfabrik Oerlikon* führt aus: Der Geschäftsgang im Rechnungsjahr war durchweg befriedigend. Alle Abteilungen unserer Werkstätten waren anhaltend gut beschäftigt. Gegen Ende des Berichtsjahres ist die Nachfrage etwas flauer geworden, immerhin nehmen wir einen ausreichenden Bestand an Bestellungen in das neue Jahr herüber. Die Versuchsstrecke für elektrische Traktion Seebach—Wettingen steht seit 1. Dezember 1907 in regelmässigem Betrieb; es gelang, die in unserem letztjährigen Berichte erwähnten Schwierigkeiten bezüglich der störenden Einwirkungen auf Telephon- und Telegraphenleitungen zu beseitigen. Die erzielten Resultate sind sehr befriedigend. Bis am Ende des Rechnungsjahres wurden 52 260 Zugskilometer mit 6 844 910 Bruttotonnen-Kilometer ausgeführt. Der Betrieb leistet den praktischen Nachweis der Eignung des Einphasensystems für elektrische Traktion und insbesondere seiner hohen Wirtschaftlichkeit hinsichtlich Stromverbrauchs. Die Dampfturbinenbranche brachte uns nahmhafte Beschäftigung; hauptsächlich erfreulich ist die Tatsache, dass verschiedene Elektrizitätswerke, denen wir Dampfturbinenanlagen geliefert hatten, uns Bestellungen auf Erweiterungen erteilt haben, so die Société des Usines hydro-électriques de Montbovon für die Zentrale in Romont eine Dampfturbine von 2000 PS. das Elektrizitätswerk der Municipalität in Mailand auf eine solche von 5000 PS und das Elektrizitätswerk der Stadt Stockholm auf zwei solche von je 10 000 PS. Unsere Werkstätten für den Bau von Kleinmotoren, elektromechanischen Anwendungen und Hebezeugen, die in den Räumlichkeiten der früheren Werzeugmaschinenfabrikation eingerichtet wurden, sind seit Beginn der zweiten Hälfte des Rechnungsjahres vollständig fertig gestellt. Dank der Ausrüstung dieser Werkstätten mit modernsten und leistungsfähigsten Bearbeitungsmaschinen sind wir bedeutend produktions- und konkurrenzfähiger geworden, insbesondere für die Lieferung von Kleinmotoren. Im abgelaufenen Rechnungsjahr wurde ausser diesen Werkstätten auch die im letztjährigen Geschäftsbericht angeführte neue Montagehalle mit Maschinen, Werkzeugen und Geräten fertig ausgerüstet und sonst in fast sämtlichen Abteilungen unter dem Drucke des lebhaften Geschäftsganges der Maschinenpark und

seine Zubehörden ergänzt und verbessert. Unsere Fabrikanlage hat im übrigen während der ersten Hälfte des Rechnungsjahres noch anderweitige Ergänzungen und Verbesserungen erfahren. So ist namentlich in einem neuerstellten Aufbau eine Werkstätte für Apparatenbau eingerichtet, die Verlegung der Metallgiesserei in die Gebäude der Eisengiesserei vollzogen und dadurch die Einrichtung eines Lagerraumes für verkaufsfertige Kleinmotoren und Apparate möglich geworden. Durch diese baulichen Massnahmen ist die übersichtliche Abgrenzung unserer verschiedenen Fabrikationsabteilungen und ihre möglichst zweckmässige gegenseitige Lage nunmehr im wesentlichen erreicht und das mit der Aufhebung der Werkzeugmaschinenfabrikation zusammenhängende Programm der baulichen Entwicklung in der Hauptsache durchgeführt. Es wurde ferner eine Kondensationswasser-Rückkühlanlage erstellt, da auf unserem Terrain genügende Mengen frischen Wassers für unsern Dampfbetrieb nicht erhältlich sind. Gegen Ende des Rechnungsjahres ist die Übersiedlung unserer Schreinerei in die früher der Akkumulatorenfabrik vermieteten und seither zum Teil umgebauten Werkstättenräume vollzogen worden, so dass nunmehr diese relativ feuergefährliche Abteilung aus dem Zentrum unserer Fabrikanlagen in deren nördliche Ecke verlegt ist. Unsere Konstruktionen haben wir den mannigfaltigen und stets fort steigenden Anforderungen des Marktes entsprechend weiter entwickelt und zahlreiche neue Modelle für Maschinen aller Grössen erstellt. Die Beschaffung dieser Modelle hat eine grössere Aufwendung als im Vorjahr erfordert. Das Gebiet unserer Fabrikationstätigkeit hat keine Änderung erfahren. Die Branchen, auf die wir uns durch die Aufhebung der Werkzeugmaschinenfabrikation konzentriert haben, brachten uns genügend, ja in den Wintermonaten in einzelnen Abteilungen nur schwer zu bewältigende Beschäftigung. Der Absatz in Generatoren, Motoren und Transformatoren für Beleuchtung, Kraftübertragung, Traktion, Elektrochemie und Elektrometallurgie, sowie in Hebezeugen und transportablen elektrisch angetriebenen Werkzeugen war gegen das Vorjahr beträchtlich grösser. Die ausländischen Gesellschaften, bei denen wir beteiligt sind, und die unsere Produkte verwenden, wie die Società Italiana Oerlikon in Mailand, die Société Française Oerlikon in Paris und die Sociedad Española Oerlikon in Madrid, haben in diesem Jahre ein befriedigendes Resultat ergeben und zusammen mit unsern Ingenieurbureaux in Stockholm, London und Zürich, sowie unserer Filiale in Lausanne wesentlich zur Vermehrung des diesjährigen Umsatzes beigetragen. Die Cie. Watt, Appareillage pour Lumière et Force in Marseille, die in diesem Rechnungsjahre eine rege Tätigkeit entfaltete, arbeitet ebenfalls mit Erfolg. Sie beschickte zusammen mit der Société Française Oerlikon die Internationale elektrische Ausstellung in Marseille, und wir glauben, dass die dort hauptsächlich zur Darstellung gebrachten elektromechanischen Anwendungen, wie fahrbare Motoren, tragbare und fahrbare Bohrmaschinen, Ventilatoren, elektrische Feuerspritze, Zentrifugalpumpen, Kompressoren usw. dazu beitragen werden, unseren Absatz in diesen Artikeln und den Tätigkeitsbereich der Cie. Watt wesentlich zu heben. Die Zahl der am Ende des Rechnungsjahres in unsern Betrieben beschäftigten Beamten und Arbeiter betrug 2769. Wir müssen in unserm Geschäftsbericht auch der Angriffe Erwähnung tun, die in einem in Bern erscheinenden Verlosungsblatt, „Die Information", gegen unser Etablissement erschienen sind. Dieses Blatt, das vorgibt, im Interesse der Allgemeinheit Sachkritik zu üben, brachte im März 1908 über unsere Bilanz per 30. Juni 1907 eine Besprechung, in der objektiv unwahre Behauptungen aufgestellt wurden. Es widerstrebte uns zunächst, gegen diese Art von Polemik aufzutreten; nachdem aber die Angriffe erneuert wurden und wir dem Blatte auch im Auslande begegneten, wo sein Charakter weniger bekannt sein konnte, mussten wir fürchten, dass die unwahren, die Bilanz betreffenden Behauptungen allmählich doch unsere Interessen schädigen könnten. Da wir aber auf gerichtlichem Wege keine Genugtuung innert nützlicher Frist erwarten durften, ersuchten wir die Herren Bankpräsident Ed. Graf, Nationalrat Dr. A. Frey, Oberst Eduard Locher, Nationalrat Dr. Sulzer-Ziegler und Ständerat Dr. Paul Usteri, die einschlägigen Verhältnisse zu prüfen und den Befund in einer öffentlichen Erklärung zur Kenntnis zu bringen. Diese Erklärung, welche die Behauptungen der „Information" vollständig widerlegt, wurde Anfangs Mai in zahlreichen Schweizerblättern veröffentlicht. Wir sprechen neuerdings bei diesem Anlass den erwähnten Herren unsern besten Dank dafür aus, dass sie unserm Gesuch entsprochen. Sie haben damit unserer Gesellschaft, aber auch allgemeinen Interessen einen wertvollen Dienst erwiesen.

(Schluss folgt.)

Zeitschriftenschau.

STROMERZEUGER.

Über Wechselstromerregung durch Gleichstromanker v. J. Eichberg. Elektr. Ztschrft. v. 3. September 1908.

Die Erregung einer Kollektorwicklung mittels Wechselstrom ist nicht nur im Synchronismus mit einem sehr kleinen KVA-Aufwand möglich. Wenn man die zwei Wicklungssysteme am Ständer und Läufer, deren Achsen senkrecht zur Erregerachse sind, durch einen aussenliegenden Transformator miteinander kuppelt, so wird je nach dem Kupplungsfaktor bei einer bestimmten Umlaufzahl (die der mehrfachen Synchronumlaufzahl gleichkommen kann) die Erregung nahezu so erfolgen, als ob Gleichstrom verwendet würde. Indem man diese Erregerspannung und den Kupplungsfaktor festlegt, kann man die Umlaufszahl des Wechselstrommotors willkürlich einstellen.

Konstruktive Ausbildung und Bewicklung von Wendepolen v. Dollinger. Elektr. Anz. v. 3. September 1908.

Erörterung der Grundlagen für den Entwurf der Wendepole, Material und Querschnitt derselben, ihre Befestigung und Bewicklung.

MOTOREN.

Wendepol- und kompensierte Motoren v. W. Fuhrmann. Ztschrft. f. Dmpfkess. u. Mschbtr. v. 28. August 1908.

Entwicklung des Prinzipes der genannten Maschinen. Beschreibung verschiedener Wendepolmotoren.

BELEUCHTUNG.

Einfluss von Spannungsüberschreitungen auf die Lebensdauer von Metallfadenglühlampen v. H. Remané, Elektr. Ztschrft. v. 3. September 1908.

Die Beanspruchung von Metallfadenlampen, bzw. Osramlampen, mit höherer als der normalen, von der Fabrik ermittelten Spannung bedingt eine wesentliche Verminderung der Nutzbrenndauer, bzw. der absoluten Lebensdauer. Der Einfluss von Höhe und Dauer der Spannungsüberschreitung wird einer detaillierten Besprechung unterzogen, und es werden ziffernmässige Beziehungen auf Grund eines grösseren Versuchsmaterials gegeben.

MESSKUNDE.

Ein neuer Apparat zur magnetischen Prüfung von Eisenmustern v. G. Kapp. Elektr. Ztschrft. v. 27. August 1908.

Bei dem beschriebenen Apparat werden durch Anwendung doppelter Muster und konischer Verbindungen die Fehlerquellen auf ein Mindestmass gebracht. Die beiden Musterstäbe sind parallel angeordnet.

Versuche und Messverfahren mit kontinuierlichen Schwingungen v. Dr. W. Burstyn u. Dr. R. Leiser. Elektr. Ztschrft. v. 17. August 1908.

Es wird gezeigt, dass der schwingende Lichtbogen alle ganzzähligen Oberschwingungen besitzt. Auf Grund letzterer ergibt sich ein Verfahren zur Eichung von Drehkondensatoren usw., sowie zur Vergleichung von Kapazitäten oder Selbstinduktionen sehr verschiedener Grösse.

BAHNEN.

Einrichtung und Betrieb der elektrischen Stadt- und Vorortbahn in Blankenese-Ohlsdorf v. Röthig. Glas. Ann. v. 15. August 1908.

Der Betriebsstrom wird durch vier 1250 KW Einphasengeneratoren, 6300 Volt, 25 Per.-Sek., 1500 Umdr.-Min., welche durch Parsonsturbinen betrieben werden, erzeugt. Beschreibung der Dampf- und Umformeranlagen sowie Erörterung der Schaltungsschemata.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Antrieb von Arbeitsmaschinen durch Drehstrommotoren v. Döry. Elektrotech u. Mschb. v. 16. August 1908.

Es werden die Wechselwirkungen zwischen den elektrischen Vorgängen und der Massenbewegung bei Arbeitsmaschinen mit Drehstromantrieb und schwankendem Kraftbedarf erörtert.

Neuere Verladebrücken mit elektrischem Antrieb v. F. Jannssen. Elektr. Krftbtr. u. Bahn. v. 4. September 1908.

Beschreibung von Verladevorrichtungen, welche mit Bergmannmotoren und -Steuerapparaten ausgerüstet sind.

Preisausschreiben.

— Vor zwei Jahren hat der Kongress der Vereinigten Staaten einen Preis von 50 000 Dollar für die Erfindung einer Vorrichtung ausgesetzt, mit der der Lokomotivführer im Augenblick der Gefahr, wenn er unachtsam ein Gefahrsignal übersehen, ein Haltsignal nicht beachtet hat, oder ein Zug auf demselben Gleis daherbraust, seinen Zug sofort zum Stillstand bringen kann. Zur Prüfung der einlaufenden Bewerbungen war das Bundesverkehrsamt berufen, und nunmehr hat es einen Bericht erstattet, dass in den zwei Jahren 52 Entwürfe vorgelegt seien, von denen kein einziger den gestellten Anforderungen entspreche, so dass der Preis nicht zur Verteilung gelangen kann. Es wird zu weiterer Beteiligung eingeladen und die Bewerbungsfrist um ein Jahr verlängert. Das Amt erklärt, dass nur Vorrichtungen mit Ruhestrom Berücksichtigung finden werden, da Konstruktionen mit Arbeitsstrom die geforderte Lösung der Aufgabe nicht gestatten. Wenigstens haben alle vorgelegten Entwürfe gezeigt, dass mit Arbeitsstrom das angestrebte Ergebnis sich nicht erreichen lässt.

Geschäftliche Mitteilungen.

— Unsere Börse hat unter dem Eindruck des herannahenden Ultimo eine wenig feste Haltung bekundet. Wie man hört, ist in den letzten Tagen ein starkes Überwiegen des spekulativen Materials an den Tag getreten, die dadurch veranlasste Zurückhaltung hat naturgemäss ihren Ausdruck in weichenden Kursen finden müssen. Für die Tendenz erwiesen sich verschiedene Umstände von ungünstiger Einwirkung. So bemerkt, wohl sehr mit Recht, der wohlinformierte Börsenmitarbeiter der „Handelszeitung": „Von einschneidender Einwirkung dürfte sich die Kursgestaltung der Aluminiumaktien erweisen. Die Haussebewegung, deren Inszenierung hier vor Monatsfrist versucht wurde, hat nur zu einer verwirrten Auffassung über die tatsächlichen Verhältnisse geführt. Bei uns sind noch grosse Interessen mit dem Titel verknüpft. Bei keinem Metall haben sich die Befürchtungen hinsichtlich seiner Preisgestaltung so sehr verwirklicht, wie bei Aluminium, bei keinem anderen haben die ungünstigen wirtschaftlichen Verhältnisse so sehr eine Abnahme im Verbrauch veranlasst, wie bei diesem und nirgends stellt sich die Lage nun so ungünstig, dass zur Deckung dieses verminderten Verbrauchs an Stelle eines Syndikates von fünf Mitgliedern, nun acht Werke sich teilen, deren jedes seine Aufträge durch Preisnachlässe und sonstige Vergünstigungen sich erkämpfen muss. Bei dieser Sachlage stehen allen Aluminiumwerken wenig günstige Betriebsergebnisse in Aussicht, und es ist begreiflich, dass die spekulative Strömmung nach der Auffassung sich richtet, dass die Kursbildung der Aluminiumaktie nunmehr sich in der Richtung nach unten vollziehen werde." Der Verkehr am Industriemarkt zeigt sich in ziemlich unfreundlicher Stimmung. Die Kurse fast aller Werte haben nachgelassen, einzig Brown, Boveri haben eine anhaltende Kursbesserung aufzuweisen.

* * *

Kupfer: Loco 60.—.—; Dreimonatlieferung 61.2.6; Regulierungspreis £ 60.7.6.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2185	—	2180	2195	2205	—	2185	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	425	450	425	450	—	—	—	—
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5.	5	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2320	—	2050	—	2330	—	2050	2080
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	425	437	—	420	437	—	420	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	678	—	—	—	684	—	675	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	500	535	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1275	—	1275	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2825	2845	2775	—	2825	—	2775	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	468	480	466	475	470	—	466	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	585	595	585	600	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	—	1856	1873	—	1882	—	1870c	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1875	1890	1880	1890	1882	—	1880	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	9½	1795	—	1785	—	1804	—	1785c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	442	449	—	—	449	—	442	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	6	7	6650	—	6650	6650	—	—	—	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 41 Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich 10. Oktober 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI ZÜRICH

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Elektrisch betriebene Bahn Martigny — Châtelard.

Von Ingenieur S. HERZOG.

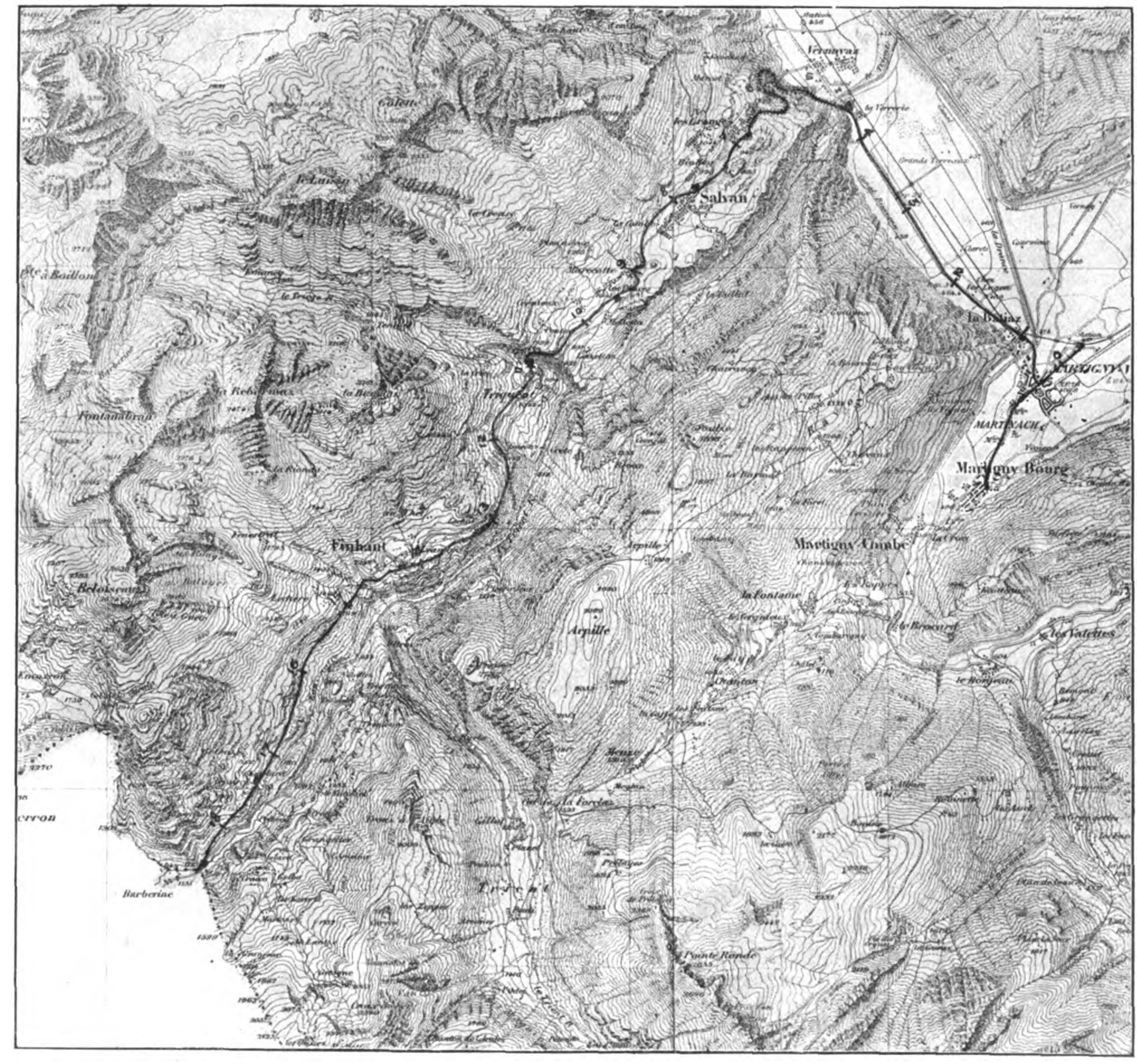
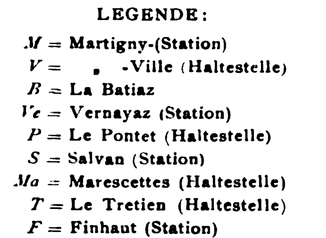


Abb. 1. Lageplan. (Mit Bewilligung des eidgen. Topographischen Bureaus reproduziert).

Die Martigny – Châtelard-Bahn, Abb. 1, bietet infolge ihrer eigenartigen Trassenverhältnisse und ihres verschiedenartigen elektrischen Betriebes sowie der Mannigfaltigkeit ihres Rollmaterials grosses Interesse.



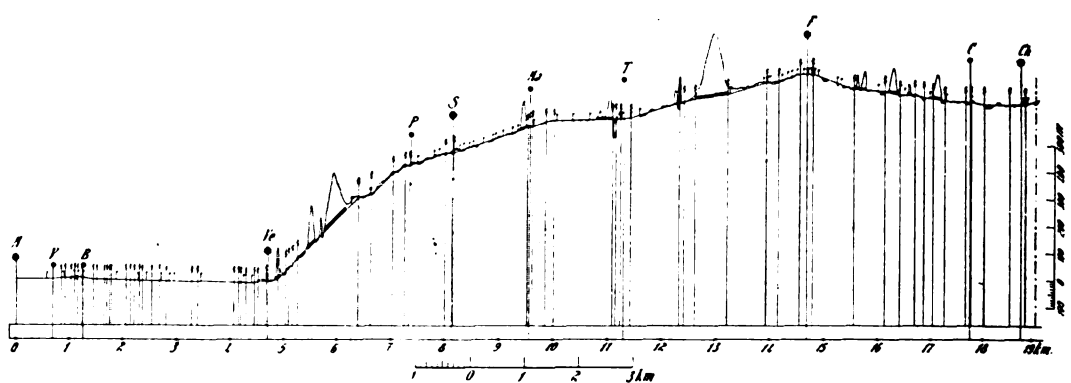


Abb. 2. Längenprofil.

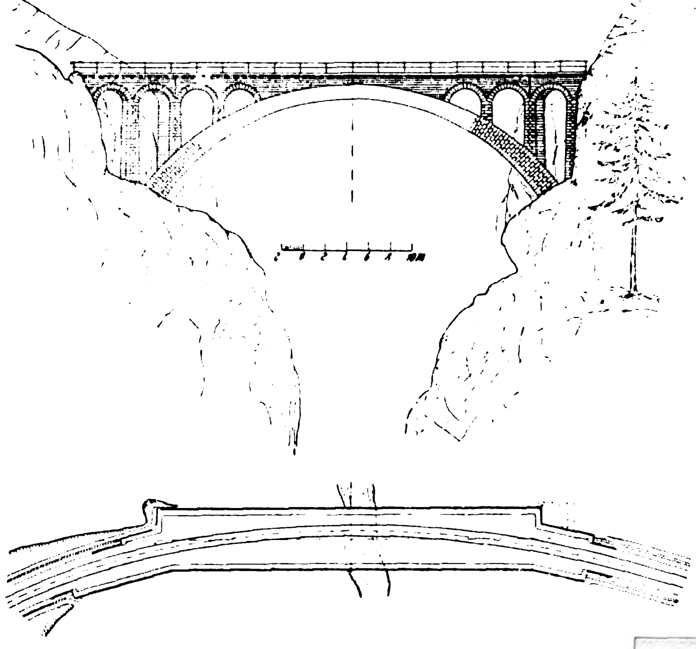


Abb. 4. Triege-Brücke.

Sie stellt eine Verbindung von Adhäsions- und Zahnstangenstrecken dar, wobei die Bedingung zu erfüllen war, das gesamte Rollmaterial durchlaufend zu verwenden.

Die mit Meterspur gebaute Linie zerfällt in drei Abschnitte, und zwar in die durch das Rhonetal von Martigny nach Vernayaz führende Adhäsionsstrecke, welche in einer Länge von 4,8 km längs der Staatsstrasse auf eigenem Bahnkörper verlegt ist, in die anschliessende rund 2,50 km lange Zahnstangenstrecke, mittels welcher Salvan erreicht wird, und in die 12 km lange Adhäsionsstrecke, welche bis zur französischen Grenze führt, um dort an die Chamonix-Bahn anzuschliessen.

Die Linie, Abb. 2, beginnt im Bahnhof Martigny der Schweizerischen Bundesbahnen in einer Höhe von 470,0 m über Meer, überschreitet bei La Batiaz mittels einer eisernen Brücke von 27 m Spannweite die Drance und trifft hierauf mit der von St. Gingolph nach Brig führenden Strasse nördlich von La Batiaz zusammen, wo sich bei km 1,353 eine Haltestelle befindet. Von La Batiaz bis Vernayaz verläuft die Bahn auf der Staatsstrasse bis zu km 4,318. Die Station Vernayaz, Abb. 5 und 6, liegt bei km 4,729 in einer Höhe von 460,6 m über Meer. Am Ausgang dieser Station beginnt die Zahnstangenstrecke, welche mit einer Steigung

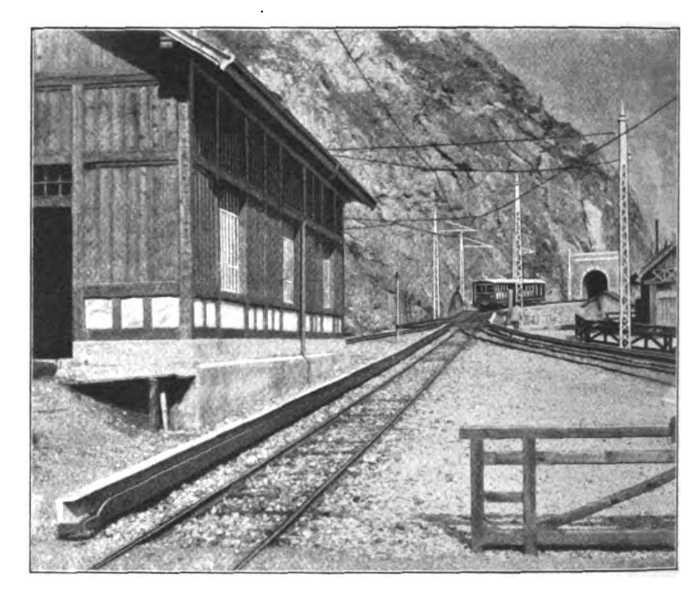


Abb. 5. Bahnhof Vernayaz-Gorges du Trient.

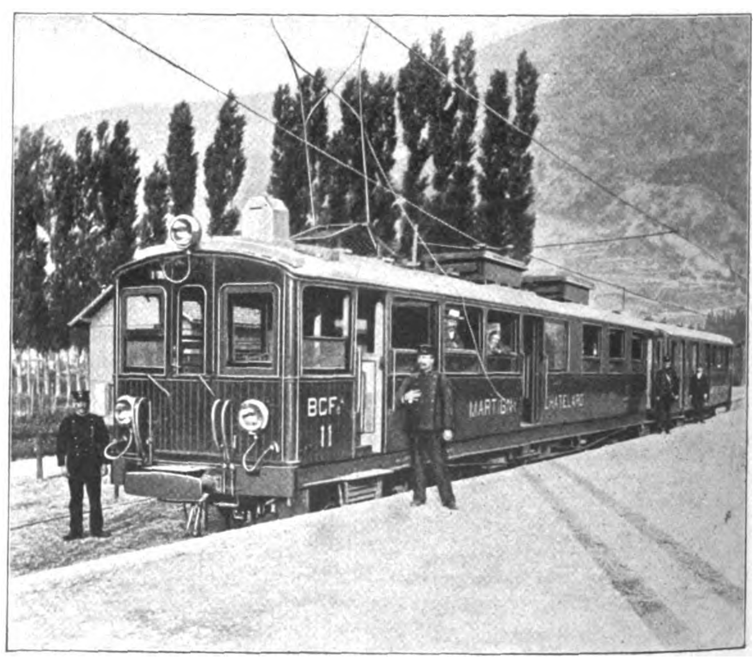
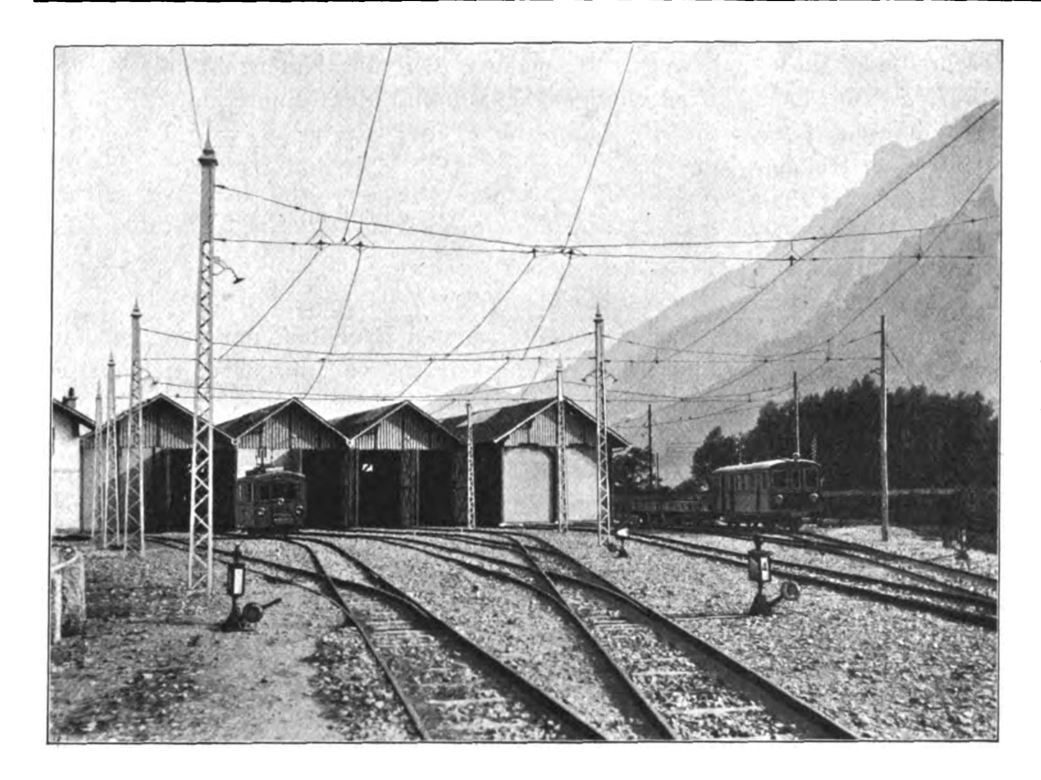


Abb. 3. Zug mit Motorwagen für Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb. (System mixte) im Bahnhof Martigny.



von 20 % gegen das Felsengebirge führt. Dieses wird mittels dreier Tunnels unterfahren, und zwar mittels des „Tunnel de la Buvette“ (84 m), des „Tunnel du Bourgout“ (132 m) und des „Tunnel des Charbons“ (419 m). Zwischen diesen Tunnels liegen verschiedene Kunstbauten wie Brücken und Viadukte.

(Fortsetzung folgt.)

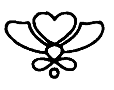


Abb. 6. Wagenremise.

Über Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen.*)

Von Dr. HANS BEHN-ESCHENBURG. (Fortsetzung.)

Mit den neuen Läufern verschwanden tatsächlich auf den Oszillogrammen, Abb. 10 bis 12, die Oberschwingungen in der Spannungskurve der Motoren und die Störungen der Telephone waren auf einigen Linien kaum mehr wahrnehmbar, auf anderen Linien so weit reduziert, dass die Überzeugung gewonnen wurde, der letzte hörbare Rest lasse sich durch einige durchgreifende, im Prinzip aber längst bekannte Verbesserungen der Telephonleitungen vollkommen heben.

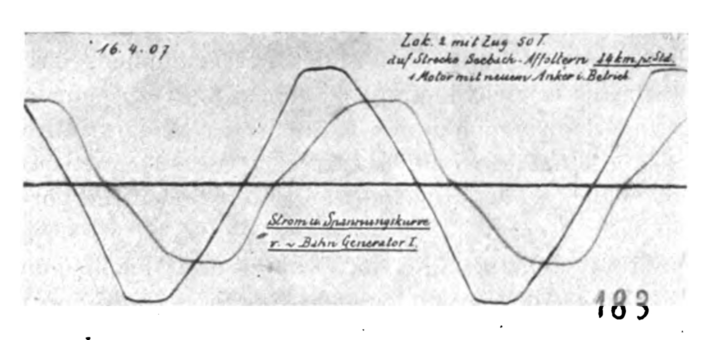


Abb. 10.

Die vorhandenen Telephonschleifen waren ursprünglich zur Verhütung des Mitsprechens auf ihrer ganzen Ausdehnung mit einigen wenigen Kreuzungen der beiden Drähte versehen, auf der Strecke der Parallelführung neben der Bahnlinie waren etwa acht Kreuzungen vorhanden.

Die Verbesserungen bestanden nun hauptsächlich in der Einführung zahlreicher regelmässiger Kreuzungen der Drähte der verschiedenen Telephondrahtschleifen, wobei die von der Fahrleitung entfernteren Schleifen weniger Kreuzungen erhielten als die näheren, ferner wurden sämtliche Schleifen mit sog. Entlade-

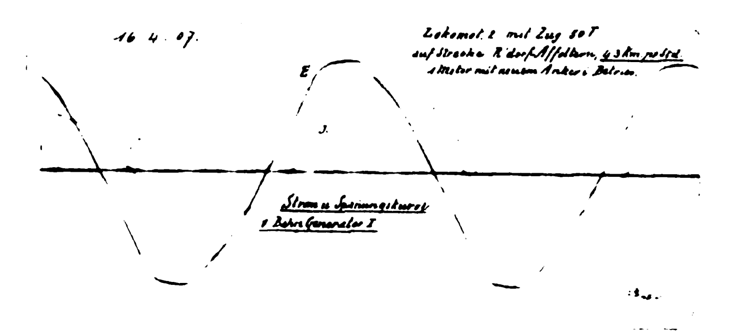


Abb. 11.

spulen ausgerüstet. Es war anzunehmen, dass die entfernteren Schleifen einer geringeren Influenz ausgesetzt sind und durch die näheren einen Schutz erhielten.

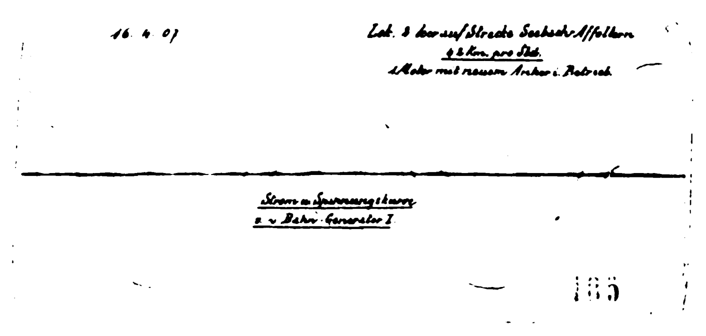


Abb. 12.

Die Motoren, einer dritten von den Siemens-Schuckert-Werken gelieferten Lokomotive zeigten bedeutend

*) Siehe Heft 39, Seite 469; Heft 40, S. 469.

geringere Oberschwingungen als die ersten Motoren der ersten Lokomotiven. Eine Beschreibung dieses Motors findet sich in der E. T. Z. 1907, S. 830. Dort ist ersichtlich, dass die Ständer 56 halbgeschlossene Nuten besitzen, während die Läufer mit einer Reihenparallelwicklung in 74 offenen Nuten ausgerüstet sind.

Es leuchtet nach dem Früheren ohne weiteres ein, dass ein solches Verhältnis der Nuten von Ständer und Läufer, welche nur den gemeinsamen Faktor 2 besitzen, verhältnismässig geringe Reluktanzschwankungen während einer Umdrehung ergeben kann, im Vergleich mit den ursprünglichen Verhältnissen der Nuten der ersten Lokomotive.

Es ist interessant, sich zu erinnern, dass die gleichen Mittel, welche bei diesen Motoren zur Vermeidung der Oberschwingungen der E. M. K. geführt haben, bei Wechselstromgeneratoren eine schon lange bekannte Anwendung gefunden haben. Die Schrägstellung der Nuten ist schon im Jahre 1897 in einem Patente von Blathy und Kando für Drehstrom- und Einphasenstrom-Induktionsmotoren bei elektrischen Bahnen und Telephonanlagen mit Erdrückleitung vorgeschlagen worden zu dem Zwecke, Oberschwingungen in der Stromstärke und Telephonstörungen durch vagabundierende Ströme zu vermeiden.

Bei Gleichstrommaschinen findet man die Schrägstellung gelegentlich angewendet zur Vermeidung von Lärm. Es wird in allen Fällen als eine Verfeinerung der Konstruktion gelten können, Schwingungen der Reluktanz zu vermeiden, da mit diesen Schwingungen nicht nur die Entstehung von Oberschwingungen, sondern auch Energieverluste und gelegentlich auch Komplikationen des Kommutationsproblems zusammenhängen müssen.

Die neue Erfahrung bei den mit Niederspannung arbeitenden Wechselstrom-Kommutatormotoren besteht vor allem in der Erregung von Oberschwingungen der elektromotorischen Kraft und in der Übertragung dieser Oberschwingungen auf die Kurve der Hochspannung in der Fahrleitung und in der dadurch vermittelten Beeinflussung oder Influenz der benachbarten Telephonleitungen mit sehr hohen Schwingungszahlen.

b) Theorie der Oberschwingungen in den Motoren.

Zum Schluss soll eine *theoretische Erklärung* der Erscheinung der Oberschwingungen in den Motoren versucht werden, die ich ebenfalls dem oben zitierten Bericht an die Telegraphendirektion vom 18. März 1907 entnehme.

„Die Hauptmagnetspulen des Motors führen den Hauptstrom i, der angenähert durch eine einfache Sinuswelle mit der Periodenzahl der Generatorstation dargestellt wird.

(1) $$i = \mathcal{J} \sin \omega t$$

R soll den Wert der sogenannten magnetischen Leitfähigkeit des ganzen Magnetsystems bezeichnen. Diese Leitfähigkeit variiert nun von einem Maximum bis zu einem Minimum, während der genutete Anker sich um eine Nutenteilung an den Hauptpolen vorbeibewegt. Bezeichnen wir die Nutenzahl mit Z, die Umdrehungszahl während der Minute mit T, so ist die Periodenzahl n_1 der Variation von R gegeben durch:

$$\frac{Z\,T}{60} = n_1, \text{ wir schreiben } \omega_1 = 2\,\pi\,n_1.$$

Es lässt sich also setzen:

$$R = R_0\,[1 + K \sin(\omega_1\,t + \alpha)]$$

Dabei bedeutet K den Bruchteil, um den die magnetische Leitfähigkeit R von ihrem Mittelwert R_0 periodisch abweicht.

Wenn wir nun von der hysteretischen Verzögerung in der Magnetisierung des Eisenkörpers zunächst absehen, so ist der magnetische Flux, den der Strom i erregt, gegeben durch:

(4) $$F = c\,i\,R,$$

wobei der Koeffizient in bekannter Form von den Wicklungen abhängt.

Der Flux erhält dadurch die Form:

(5) $$F = c \cdot \mathcal{J} R_0\,[\sin \omega t + K \sin \omega t \sin(\omega_1 t + \alpha)].$$

Die elektromotorische Kraft, die dieser Flux in der Magnetspule erzeugt ist gegeben durch:

$$e_1 = c_1 \frac{\delta F}{\delta t} = E_1 \cos \omega t + E_1 K \frac{\omega_1}{\omega} \sin \omega t \cos(\omega_1 t + \alpha)$$
$$+ E_1\,K \cos \omega t \sin(\omega_1\,t + \alpha).$$

Eine zweite elektromotorische Kraft e_2 wird durch die Rotation der Armatur in dem magnetischen Felde F erzeugt, die in Phase mit F steht. Wir setzen daher:

$$e_2 = E_2 \sin \omega t + E_2\,K \sin \omega\,t \sin(\omega_1\,t + \alpha).$$

Die Resultierende dieser beiden elektromotorischen Kräfte gibt die totale Motorspannung und es ist ersichtlich, dass durch die Oberschwingungen des magnetischen Widerstandes analoge Oberschwingungen in den Stromkreis der Motoren hineingebracht werden, die sich wieder der Stromstärke selbst und dadurch abermals dem Magnetfeld mitteilen müssen.

Dabei wird die Stromstärke in den Hauptphasen der Grundwelle mit dem Flux übereinstimmen, ihre einzelnen Oberschwingungen können aber zusammen mit den Schwingungen des magnetischen Widerstandes und der hysteretischen Verzögerung der Magnetisierung neue sehr verwickelte Kombinationen hervorbringen.

Wir versagen uns, die Entwicklung der Gleichungen etwa in 2. Annäherung zu geben.

In der Abb. 13 ist eine Kurve gezeichnet worden, der Funktion $e = \cos \omega t + 0{,}1 \cdot \sin \omega t \cos 30\,\omega t$. Der Charakter der Kurve stimmt vollständig überein mit den beobachteten Oszillogrammen. Es ist dabei $K = 0{,}1$; $\omega_1 = 30\,\omega$.

Diese Überlegungen genügen, um den ungemein labilen Charakter der Oberschwingungen und den verwickelten Zusammenhang ihrer Amplitude mit der Geschwindigkeit zu begreifen.

Es ist aus den ersten Gleichungen ersichtlich, dass das Auftreten der maximalen Oberschwingungen auf der Grundwelle der Klemmenspannung gegenüber den Oberschwingungen auf der Grundwelle der Strom-

stärke verschoben erscheint, je nach der Phasenverschiebung zwischen Spannung und Stromstärke, also analog dem Verhalten der Oszillogramme.

Die beobachtete Erscheinung, dass bei zwei in Serie geschalteten Motoren die Oberschwingungen viel unstabiler eintreten als bei einem einzelnen in Betrieb befindlichen Motor, dürfte ohne weiteres aus der nicht vollkommen gleichen Geschwindigkeit beider Motoren und daher aus der Interferenz der oszillierenden magnetischen Reluktanz der beiden Motoren abgeleitet werden.

Funktion $e = \cos x + 0{,}1 \sin x \cos 30 x$.

Abb. 13.

Eine noch weitergehende Verfolgung dieser merkwürdigen Funktionen würde über die Grenze der vorliegenden praktischen Aufgabe hinausführen. Es genügt, Übereinstimmung des Charakters der hauptsächlichsten Erscheinung mit den theoretischen Folgerungen nachgewiesen zu haben, die aus der Annahme des mit der Nutenzahl periodisch schwankend magnetischen Widerstandes abgeleitet werden kann.

Aus dieser Annahme erklärt sich nun ohne weiteres auch die auffallende Erscheinung, dass der effektive Wert der Stromstärke nur geringen Einfluss auf die Amplitude der Oberschwingungen hat. Der Flux F ist nämlich nicht ohne weiteres proportional den momentanen Werten der magnetisierenden Stromstärke i, sondern je nach der Sättigung des Eisens wird sowohl eine Verzögerung des Fluxes als auch eine Verminderung des Verhältnisses zwischen Flux und Stromstärke eintreten.

Die effektiven Stromstärken der Motoren zwischen Leerlauf und Vollbelastung der Lokomotive liegen zwischen 400 und 1200 Amp. Das Eisen der Motoren ist aber schon bei 400 Amp. so gesättigt, dass der effektive Flux bei 1200 Amp. nur etwa 1,5 mal grösser ist als bei 400 Amp., oder dass die magnetische Leitfähigkeit R_0 in unserer obenstehenden Formel bei 1200 Amp. höchstens 50% der Leitfähigkeit bei 400 Amp. beträgt.

Dazu kommt, dass bei höheren magnetischen Sättigungen der Ankerzähne der prozentuale Wert des mit der Stellung der Läuferzähne veränderlichen Betrages K der magnetischen Leitfähigkeit, welcher die Oberschwingungen verursacht, wahrscheinlich kleiner wird, so dass in den Formeln der elektromotorischen Kraft e_1 und e_2 die Amplitude der Oberschwingungen bei weitem nicht proportional mit J wächst, sondern von gewissen Grenzen der Sättigung an nahezu konstant bleiben kann, da mit wachsendem J sowohl R_0 als K abnehmen.

Der Beweis dürfte hierdurch erbracht sein, dass der Hauptbetrag der durch die Motoren der Lokomotive *II* erzeugten Oberschwingungen in der Spannungskurve nicht durch die Kommutation, sondern durch die Schwankungen des magnetischen Widerstandes des Motoreisenkörpers hervorgebracht ist und somit keine mit dem besonderen System der Kommutatormotoren wesentlich zusammenhängende Erscheinung, sondern vielmehr eine durch besondere konstruktive Verhältnisse bedingte rein individuelle Eigenschaft dieser beiden Motoren darstellt. Es könnten z. B. die gleichen Eigenschaften auch bei Induktionsmotoren ohne Kommutator auftreten.

Mit dem Vorstehenden ist keineswegs bewiesen, dass nicht auch noch Oberschwingungen anderer Art, z. B. infolge der Kommutationsvorgänge auftreten, die vielleicht auch nach der Beseitigung der Oberschwingungen der ersten Art Störungen verursachen können. Die praktische Aufgabe ist jedenfalls zunächst, die einmal deutlich erkannten Ursachen wegzuräumen."

c) Abmessungen der Leitungen und Apparate.

Um nun die Grössenverhältnisse der durch diese Oberschwingungen bewirkten Störungen näher zu studieren, mögen hier noch einige Zahlenwerte über die Kapazitäten, Isolationen der verschiedenen Leitungen, über die Schwingungszahlen der Motoren und die Empfindlichkeit der verwendeten Apparate angeführt werden.

Die Oberleitung der ganzen Strecke Seebach—Wettingen mit ihren Aufhängungen nimmt bei 15000 Volt Spannung und 14,3 Perioden im Mittel einen Ladestrom von 0,5 Amp. auf und zeigt im Mittel einen Energieverlust durch Ableitungen von 600 Watt.

Diese Werte wurden am 30. April 1908 gemessen. Am 6. Juni war der Verlust nur 400 Watt, das beweist die ausserordentlich günstigen Isolationsverhältnisse trotz der teilweise komplizierten Aufhängung und trotz der beständigen Russbildung an den Leitungen besonders in den Bahnöfen Seebach und Wettingen, wo neben den elektrischen Lokomotiven regelmässig auch Dampflokomotiven verkehren und die elektrischen Leitungen in Rauch einhüllen. Während eines Platzregens stieg der Verlust auf ca. 2000 Watt.

Der Ohm'sche Widerstand der ganzen Fahrleitung mit Erdrückleitung beträgt bei einer Stromstärke von 30 bis 50 Amp. 5,2 Ohm, die Impedanz bei 15 Perioden $7 \cdot 10^9$. Es zeigte sich, dass trotz der Schienenverbindungen tatsächlich nur ein sehr kleiner Bruchteil des Stromes den Schienen selbst folgt. (Fortsetz. folgt.)



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung).

DIE Blocktaste, Abb. 44, hat sowohl die Aufgabe, das auf „Halt" gestellte Mastsignal in dieser Lage festzuhalten, als auch mit Hilfe der beweglichen Kontakte dem Strome die der jeweiligen Lage entsprechende Richtung anzuweisen. Sie besteht aus zwei in Führungen lotrecht auf und ab beweglichen Stahlstäbchen a, a^1, die an den einander zugekehrten Enden mit einem Knopfe aus isolierendem Materiale versehen sind. Zwischen diesen beiden Knöpfen liegt die Zunge des um eine wagrechte Achse drehbaren Kontakthebels h, welcher in der Ruhelage der Blocktaste den Kontakt bei c und bei niedergedrückter Taste den Kontakt bei c^1 schliesst. Der Tasterteil a^1 wird von dem durch die Feder f^2 nach aufwärts gezogenem Kontakthebel h nach aufwärts gedrückt und in dieser Lage erhalten. Auf diesen Tasterteil ist der Schieber S lose aufgeschoben. Dieser Schieber wird bei niedergedrückter Taste durch die Feder f nach abwärts geschoben und überträgt den Druck auf die Nase n des Segmentes K. Werden bei niedergedrückter Blocktaste durch Kurbeln am Induktor Wechselströme erzeugt, so wird der Anker M von den Elektromagnetpolen E, E^1 wechselseitig angezogen bzw. abgestossen. Der Anker T folgt der hin- und hergehenden Bewegung von M und gibt das durch den Druck des Schiebers S nach aufwärts getriebene Segment K Zahn um Zahn frei und dieses steigt nach aufwärts. In der Ruhelage von a^1 liegt s auf einer Verstärkung von a^1 auf und wird dadurch der Druck von f nicht auf das Segment K übertragen. Das Segment S hat ohne den Druck von f bzw. s das Bestreben, abzufallen, wird aber hieran durch den Auslöseanker gehindert, und findet daher ein Abfallen Zahn um Zahn nur dann statt, wenn sich der Tasterteil a^1 in der Ruhelage befindet, K aufgestiegen ist, und sich der Anker T durch Wechselströme hin und her bewegt. Der Tasterteil a ruht auf dem Sperrkegel P, welcher an der mit einem Ausschnitte versehenen Scheibe W schleift. Nur wenn sich P über dem Ausschnitte von W befindet, ist ein Niederdrücken der Blocktaste möglich.

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353, Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463; Heft 39, S. 471; Heft 40, S. 485.

Die Sperrklinke, Abb. 45, sucht durch den Druck der Spiralfeder f^1 nach aufwärts zu steigen und dadurch die Welle W freizugeben. Der Tasterteil a muss aber, wenn einmal niedergedrückt, so lange in dieser Lage verbleiben, bis er von der nächsten Blockstelle wieder freigegeben wird. Diesen Tasterteil festzuhalten, dient die Sperrklinke L, welche um x drehbar durch die Feder f^3 in der rechtsseitig dargestellten Lage zu erhalten gesucht wird. Wird nun die Blocktaste niedergedrückt, was nur bei Haltststellung des zugehörigen Signales möglich ist, so gleitet die an a befestigte Scheibe an der Sperrklinke vorbei und fängt sich an deren rechtwinkligem Ausschnitte. Der Gegendruck der starken Spiralfeder f^1 treibt jedoch nach Beendigung des Druckes auf a^1 diesen Teil nach aufwärts und würde er, da die Sperrklinke L ausweicht, zurückschnellen. Um dies zu verhindern, reicht der nach oben verlängerte Teil der Sperrklinke beinahe bis zur Mitte der Achse x^1. Diese Achse ist aber halb durchschnitten und gleitet der Oberteil der Sperrklinke bei abgefallenem K unterhalb der Achse durch. Wird die Blocktaste jedoch niedergedrückt und gleichzeitig der Anker T durch Entsendung von Induktionsströmen hin und her bewegt, so schiebt sich L vorerst unter dem Ausschnitte von x^1 durch und steigt sodann K nach aufwärts, bis die Achse x^1 die in 45b dargestellte Lage einnimmt, wodurch L nicht mehr zurückschnellen kann und a in der niedergedrückten Lage festgehalten wird und auch die Scheibe W, welche in der Pfeilrichtung gedreht wird, an der Bewegung hemmt. Diese Lage entspricht nun der Haltlage des Signales und wird dieses in dieser nunmehr so lange festgehalten, bis nicht durch Stromentsendung von der nächsten Blockstelle K, welcher durch die eigene Schwere abzufallen sucht, aber hieran durch T gehindert wird, zum Abfallen gebracht wird. Dadurch nimmt x^1 wieder die in Abb. 45a dargestellte Lage ein, L schnellt von f^1 bzw. a getrieben durch den Ausschnitt von x_1 zurück und a ist dadurch freigegeben. Da nun auch der Sperrkegel P sich aus dem Ausschnitt von W heraushebt, kann das Signal wieder auf „Frei" gestellt werden. Die Sicherheitsklinke L^1, Abb. 46, hat die Aufgabe, die wiederholte Freigabe der nach rückwärtsgelegenen Blocksektion zu ver-

hindern. Nach der bis jetzt beschriebenen Einrichtung, wäre es nämlich möglich, nach erfolgter Sperrung des eigenen Signales durch Niederdrücken des Tasterteiles a^1 und gleichzeitige Stromentsendung mittels des Induktors die abhängige Blockstelle beliebig oft freizugeben, wodurch die Möglichkeit gegeben wäre, mehrere Züge in eine Blocksektion einzulasssen, was mit den Grundlagen der Blocksignalisierung im Widerspruch so dass a^1 von neuem betätigt werden kann. Der Wecker, Abb. 47, dient zur Verständigung der einzelnen Blockposten untereinander und besteht aus dem Elektromagneten *E*, dem durch eine Spiralfeder *s* regelbaren Anker *A* mit dem Glockenhammer *b*, dem Fanghaken *d*, der Glocke *G* und der Fallscheibe *C* mit der Fangnase *d*, welche auf einem Brettchen montiert sind. Der Wecker wird nur durch abge-

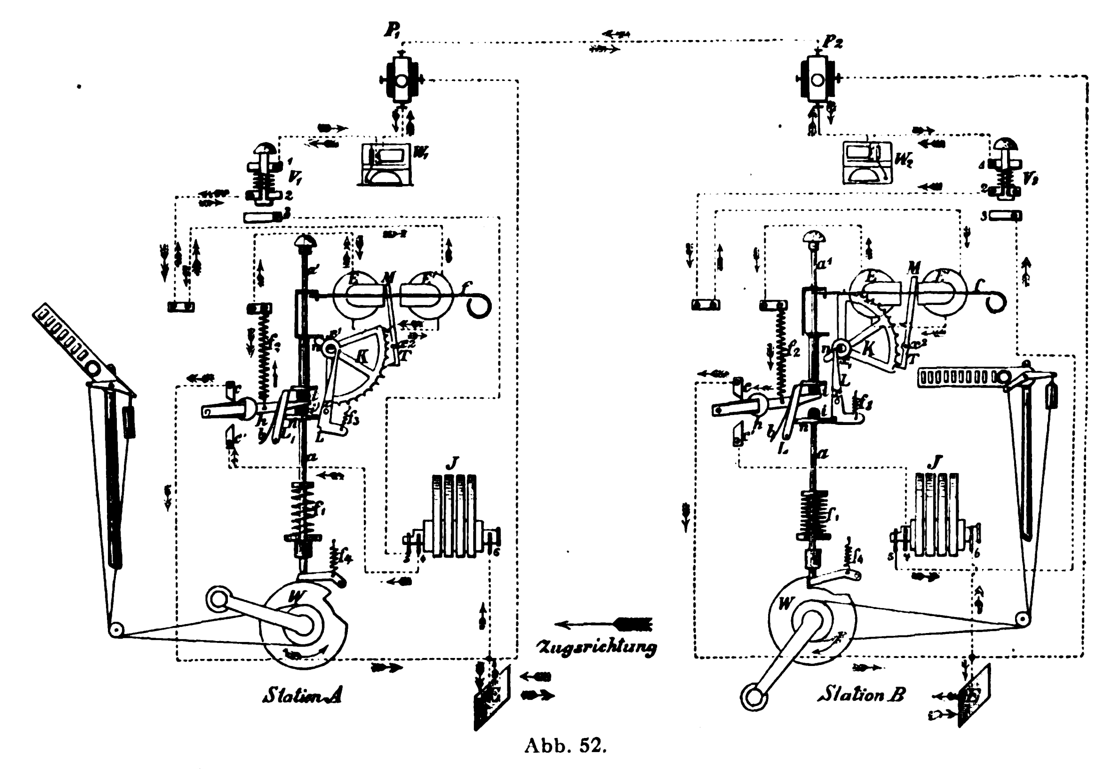


Abb. 52.

stünde. Die Sicherheitsklinke L^1 ist um die Achse x_2 freibeweglich und wird durch die Blattfeder *b* an die kreisförmige Ansatzscheibe *r* des Tasterteils *a* angedrückt. L^1 kann sich, durch *r* abgehalten, nicht so weit nach innen legen, um unter die Taste a^1 zu greifen. Sowie jedoch a^1 niedergedrückt und *a* nach erfolgter Blockierung in der niedergedrückten Lage festgehalten wird, bewegt sich L^1 bei Zurückschnellen von a^1 weiter nach innen als vorher und legt sich unter *a*, welches sich somit nicht mehr niederdrücken lässt. Bei Zurückschnellen von *a* nach erfolgter Freigabe wird auch L^1 wieder auf die Seite getrieben, hackte Gleichströme zum Ertönen gebracht und muss demnach die Blattfeder, welche auf dem zur Hälfte abgeschnittenen Teil der Induktorachse schleift, mit der Leitung in Verbindung gebracht werden, um solche Ströme entsenden zu können. Die Abfallscheibe *C*, welche in der Ruhelage auf dem Fanghaken *d* aufliegt, wird bei der ersten Ankerbewegung die Unterlage entzogen, fällt ab und wird, sonst hinter dem Gehäuse *K* verborgen, sichtbar. Es ist dies ein optisches Zeichen für einen erfolgten Anruf. Die Fallscheibe wird von Hand wieder in die ursprüngliche Lage zurückgebracht. (Fortsetzung folgt.)



Die Generalversammlungen der Schweizerischen Elektrotechniker in Solothurn vom 22. bis 24. August 1908.*)

(Schluss.)

G. Egerter, Winterthur, hatte einen zusammenlegbaren Haspel ausgestellt, welcher bei der Montage von Drähten das Krängeln und Verwirren derselben verhütet.

Die Firma *Hans Kaiser*, Zürich, zeigte die Hollandia-Bogenlampe, eine Dauerbrandbogenlampe ohne Uhrwerk für Gleich- und Wechselstrom. Der Lampenkörper besteht aus einem obern Teil, der Luftpumpe nebst Magnetspule und aus dem untern Teil, dem Lampenteller, der als Sauerstoffregler dient, gegen den sich das Lichtbogenglas federnd anpresst. Die Verbindung der beiden Lampenteile ist bei der Hollandia-Lampe durch drei Säulen hergestellt. Die Luftpumpe, die mit einem Graphitkolben versehen ist, ist im oberen Lampenteil, direkt unter der Armaturkappe, angebracht. Die Luftpumpe, sowie der Kohlennachschub werden zwangläufig geführt, um ein Reissen des Stromzuführungskabels und das damit verbundene Verbrennen der Lampe zn verhindern. Durch einen federnd

*) Siehe Heft 36, S. 433; Heft 37, S. 445; Heft 38, S. 457; Heft 39, S. 457; Heft 40, S. 487.

aufgehängten Ring wird das Innen- oder Lichtbogenglas, in welchem der Verbrennungsprozess stattfindet, gegen den untern Rand des Sauerstoffreglers gepresst und durch einen Asbestring luftdicht abgeschlossen. Diese federnde Glasbefestigung ermöglicht den sich nach dem Brennprozesse im Innern des Glases ansammelnden explosiblen Gasgemischen freien Austritt, indem sie dem Gasdruck selbsttätig nachgibt und somit ein Platzen des Innenglases vermeidet. Der Luftvorwärmer besteht aus einem durch die heissen Gase

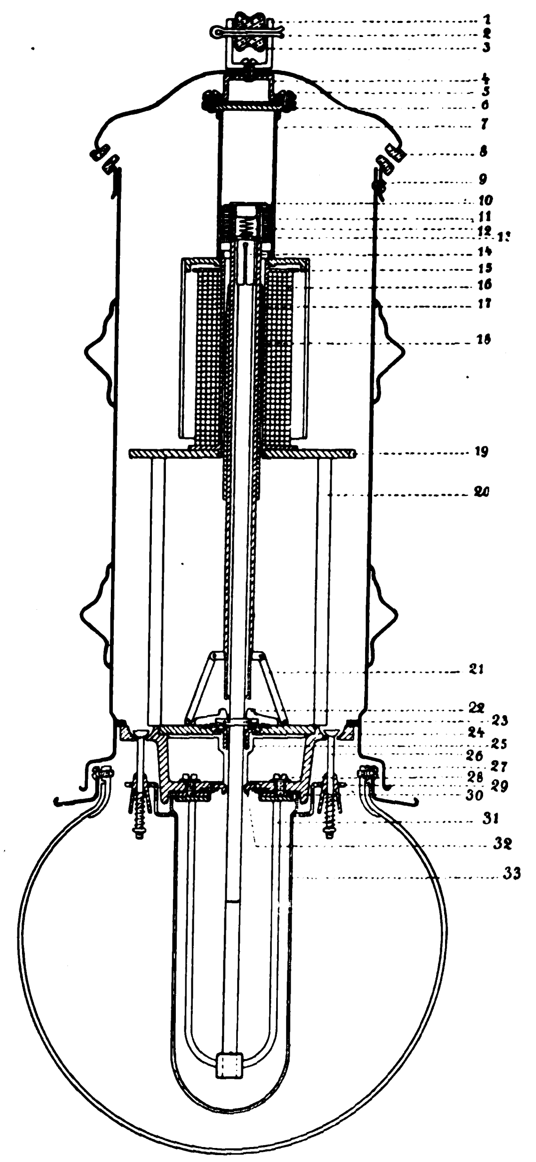


Abb. 5. Hollandia Bogenlampe.

erhitzten Hohlkörper, den die Zusatzluft passieren muss, um zum Lichtbogen zu gelangen. Das Innere des Hohlkörpers ist mit Heizrippen versehen, welche die Kohle strahlenförmig umgeben und an denen die die Zusatzluft vorbeistreichen muss zum Zweck, das spezifische Gewicht derselben durch möglichst starke Erhitzung zu vermindern, um hierdurch die Sauerstoffzufuhr zum Lichtbogen nach Möglichkeit zu beschränken. Zur Erreichung dieses Zweckes ist es wichtig, dass der Zusatzluft nur ein einziger Weg zum Lichtbogen gegeben ist, und zwar an der Kohle entlang durch die im Boden und Deckel des als Vorwärmer dienenden Hohlkörpers angebrachten Kohlenführungen. Letztere bestehen aus seitlich frei beweglichen Ringen, bzw. Büchsen, die die Kohle eng umfassen und von dieser selbst bewegt werden.

Herr Ingenieur *H. Blum*, Zürich, zeigte verschiedene Fabrikate, System Endruweit, wie Dynamobürsten, galvanische Metallpackungen für Stopfbüchsen, ferner Gewebebauplatten, welche aus imprägnierten, abwechselnd übereinandergelegten festen Gewebeschichten und dünnen Filz- oder weichen Zwischenlagen bestehen und zur Ausgleichung, Stoss- und Schalldämpfung dienen. Kollektorschleifapparate vervollständigten diesen Teil der Ausstellung.

Isolatorenkitt, Metallzement und Kollekturschutz wurden von *Karl Hofherr,* Zürich, ausgestellt.

Die Ausstellung der Fa. *Hartmann & Braun, A.-G., Frankfurt a. M.*, beschränkte sich ungeachtet ihrer Reichhaltigkeit ausschliesslich auf Neuheiten. Sie bezweckte hauptsächlich eine neu geschaffene Form von Schalttafelinstrumenten, die sie als „Sector-Flansch-Type" bezeichnet, in ihrer universellen Verwendbarkeit als Einbau- oder als Aufbauinstrument in beiden Montagearten vorzuführen. Der Vorzug dieser neuen Gehäuseform ist durch Anwendung eines Zweikammergehäuses erreicht, dessen vordere, plattenartig niedere Kammer in gleicher Weise wie bei den amerikanischen Instrumentengehäusen nur Zeiger und Skala enthält, während das wirksame System in einer runden Kammer von kleinerem Durchmesser untergebracht ist. Die Rückwände der beiden Kammern sind als Grundplatten ausgebildet, so dass das Instrument beim *Aufbau* an der hintersten Grundplatte, beim *Einbau* dagegen an der Grundplatte der vorderen Kammer gehalten wird. Im letzteren Falle — nämlich beim Einbau — wird also nur die hintere Kammer durch einen verhältnismässig kleinen Ausbruch in die Schalttafel gesteckt, während die vordere Kammer wie ein Halbrelief über der Schalttafel liegt. Man kann daher diese neue Type „wahlweise", d. h. ohne nachträglich vorzunehmende oder Mehrkosten verursachende Änderungen, jederzeit aufbauen oder einbauen. Auf einer grossen Schalttafel waren 53 Instrumente in den verschiedenen Grössen und Befestigungsarten dargestellt, darunter Generalinstrumente mit 450 mm langer Skala, teils mit transparenter Skala und Beleuchtung von hinten. Ferner haben Hartmann & Braun neue Ferngeschwindigkeitsmesser ausgestellt, sowohl nach dem Resonanzprinzip (abgestimmte Zungenkämme), als auch nach dem Voltmeterprinzip, beides durch besondere Magnetinduktoren angetrieben. Schliesslich wurden noch eine Reihe von Laboratoriumsinstrumenten aufgeführt, insbesondere die sog. Standardinstrumente für Strom-, Spannungs- und Leistungsmessungen von höchster Genauigkeit.

Die Firma *Haus & Co.,* Basel, veranstaltete eine Kollektivausstellung der *Société C. G. S. (c.-d. Olivetti & Cie.),* Mailand (registrierende Instrumente, Transformatoren für 8000, 12000 und 25000 Ampere usw.), der *Land- & Seekabelwerke A.-G. Köln-Nippes* (Blitzschutzvorrichtungen, Hochspannungsprüfer, Universalrevisionsapparat), *A. Kreuzer* (Spezialanlassaparate),

der *Rheinisch. Apparatebau-Ges.*, Ludwigshafen a. Rh. (Frequenzgeschwindigkeitsmesser, Fernumdrehungszeiger für Maschinen und Geschwindigkeitsmesser) und der *Carbonelicht-Gesellschaft,* Berlin.

Die Firma *Kummler & Co.,* Aarau, stellte ein Modell einer transportablen Transformatorenstation, Type HK1, aus, welche unabhängig von den Witterungsverhältnissen aufgestellt werden kann.

Die *Europäische Weston-Ges.* brachte einige interessante Neuheiten. Von diesen wären zu erwähnen: ein Messtransformator mit Trommelschalter für drei Messbereiche, ein Wattmeter mit drei Strom- und zwei Spannungsmessbereichen und Umschaltung, ohne Stromunterbrechung, kombinierte Shunts mit springenden Zahlen u. a. m.

Die *Auergesellschaft*, Berlin, zeigte einwattige Osramlampen von 200, 300 und 400 NK für 100 bis 250 Volt, die Glühlampenfabrik „*Rigi*" 25 Watt-Lampen in Normalkolben, 60 bis 300 Watt-Lampen in allen Lagen brennend, in Spezialkolben. Ferner war das neueste Modell der *Wolframlampe* mit federndem Fadengestell und das Modell 1908 der *Becklampe* zu sehen.

Das *Gerlafinger-Werk* stellte eine neue Art von Isolatorenträger-Befestigungen aus neben einer Anzahl Bogenlampenwinden, *Kaeser-Hirt,* Solothurn, Leuchterarme.

Von der *A.-G. Dr. P. Meyer,* Berlin wurden vorgeführt: Ein Strombegrenzer von 0,25 bis 3 Amp., ein Drehstrombegrenzer, welcher ohne Rücksicht darauf, in welcher Phase der Strom überschritten wird, in Tätigkeit tritt, eine Messbrücke nach Prof. *Ruppel* mit einem Galvanometer an Stelle des Telephons und ein Synchronisier-Doppelhitzdraht-Voltmeter. Auf diese Instrummente werden wir noch in einem besonderen Aufsatze zurückkommen.

Die von der Firma *Landis & Gyr in Zug* ausgestellten *Gleichstrom-Wattstundenzähler* weisen mehrere Neuerungen auf. So sind bei diesen Apparaten auch für Zweileiterzähler zwei Hauptstromspulen angeordnet, statt einer einzigen wie früher. Es wird dadurch ein bedeutend grösseres Drehmoment erzielt. An Stelle des frühern, aus vier einzelnen Spulen bestehenden Ankers erhalten dieselben einen nach Art der Trommelanker gewickelten Läufer, dessen Ohm'scher Widerstand nur den dritten Teil desjenigen des bisher verwendeten Ankers beträgt, wodurch die Bürstenspannung von 30 Volt auf 10 Volt reduziert wurde. Um die Reibungswiderstände unschädlich zu machen, erhalten diese Zähler eine mit dem Anker in Serie geschaltete Kompensationsspule. Unter den ausgestellten Gleichstrom-Wattstundenzählern befindet sich ein solcher für 2000 Amp.

Die ausgestellten *Gleichstrom-Amperestundenzähler* sind neue Modelle. Der Anker dieser Apparate besteht aus drei flachen Spulen, die von einer Aluminiumkapsel umschlossen sind. Er liegt im Nebenschluss zu einem im Zählerkasten untergebrachten Widerstand und bewegt sich zwischen den Polen zweier permanenter Magnete.

Als ebenfalls neue Modelle gelangten die *Wechsel- und Drehstromzähler* derselben Firma zur Ausstellung. Das Prinzip dieser Zähler weicht von den bisherigen Konstruktionen dieser Firma ab. Das durch die Spannungsspule erzeugte Feld wird in drei Teile zerlegt. Zwei derselben verlaufen, motorisch unwirksam, in den Seitenstücken des gusseisernen Spulenrahmens, symmetrisch zum dritten, motorisch wirksamen Teil. Durch diese Anordnung wird eine starke Phasenverschiebung erzeugt, die durch verschiebbare, ⊔-förmige Eisenbügel auf genau 90° einreguliert werden kann. Die früher angewendete Drosselspule kommt hiedurch in Wegfall, so dass die gesamte Spannung an den Zählerklemmen von der Nebenschlussspule aufgenommen wird. Aus dieser Anordnung resultiert ein sehr grosses Drehmoment. Bei der Konstruktion des Läufers wurde das Gewicht desselben so viel als möglich zu verringern gesucht, so dass derselbe nur noch ca. 20 gr wiegt. Diese neuen Zähler zeichnen sich aus durch proportionale Registrierung, selbst bei kleinen Belastungen, deren Genauigkeit weder durch Schwankungen der Spannung und der Periodenzahl, noch durch äussere Beeinflussungen mechanischer und elektrischer Natur wesentlich verringert wird.

Endlich sind noch ein Spezialschalter von *Bolliger & Oberer,* Basel, sowie die bekannten Lampen von *C. W. Frauenlob,* Zürich, zu erwähnen.

Das technische Bureau Solothurn der *Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke* hatte ausgestellt: einen Einphasenkollektormotor, Modell DG VII, für grosse Anzugskraft, 8 PS Leistung, einen Drehstromwebstuhlmotor mit Kurzschlussanker von 0,25 PS Leistung und einen Zentratormotor mit Schleifringen, 2,5 PS für eine Reduktion von 1500 auf 150 Umdr.-Min.; ferner einen Zentrifugalanlasser, welcher im Betrieb vorgeführt wurde.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Der Bundesrat beantragte der Bundesversammlung die Konzessionserteilung an ein Initiativkomitee, vertreten durch das Ingenieurbureau Müller, Zeerleder und Gobat, in Zürich und Bern, und die Elektrizitätsgesellschaft Alioth in Münchenstein, zu Handen einer zu bildenden Aktiengesellschaft für den Bau und den Betrieb einer *elektrischen Schmalspurbahn von Gletsch über Andermatt nach Disentis (Furka-Oberalpbahn).*

* * *

— Die Gesamteinnahmen im Monat August betrugen bei der *Jungfraubahn* Fr. 191 967. — (1907: Fr. 201 290), bei der *Burgdorf—Thun-Bahn* Fr. 55 500. — (1907: Fr. 55 159. —).

* * *

— Der Bericht des Verwaltungsrates der *Schweizerischen Industriegesellschaft* in Neuhausen über das Betriebsjahr 1907/08 verzeichnet einen Nettogewinn von 386 029 Fr. (1906/07 501 115 Fr.), woraus sich eine Dividende von 10% (wie 1906/07) ergibt.

* * *

— Der fünfzehnte Geschäftsbericht des in kantonal zürcherischen Besitz übergegangenen *Elektrizitätswerkes an der Sihl* gibt über die Ausdehnung der Bauten am Schlusse des Berichtsjahres und des Geschäftsbetriebes überhaupt, in nachstehender Übersicht Aufschluss:*)

Maschinenstation Waldhalde mit 5 (5) Maschinenaggregaten zu je 400 (400) PS und 1 (1) Aggregat von 600 (600) PS, zusammen 2600 (2600) PS.

Maschinenstation Rüschlikon mit 1 (1) Maschinenaggregat mit Kolben-Dampfmaschine zu ca. 300 PS und 1 (1) zweites Maschinenaggregat mit Dampfturbine von 600 (600) PS. Zum ersten 2 (2) Kessel von entsprechender Leistung. Die ganze Anlage als Reserve, besonders für Wassermangel. Primärleitungen, genügend für die gesamten zur Verfügung stehenden Kräfte: a) eigene: ca. 46,3 (46,3) km Strecke, einfach gemessen, ca. 288,1 (288,1) km Drahtlänge mit ca. 56,2 (56,2) Tonnen Kupfer, ca. 1360 (1360) Leitungsstangen. b) Meienberg & Cie., sowie der Gemeinde Horgen, Haab zur Aamühle und A.-G. „Photos" Bachgaden gehörig: ca. 4,2 (4,2) km einfach gemessen, ca. 8,9 (8,9) km Drahtlänge mit ca. 1 (1) Tonne Kupfer, ca. 115 (115) Leitungsstangen. 33 (33) Transformatorenstationen mit 92 (92) Transformer mit total 2194½ (2055) KW. Ferner allgemeine Reserve in Wädenswil 13 (11) Transformatoren von zusammen 165 (164½ KW, also Total 2359½ (2219½ KW. b) Meienberg & Cie., der Gemeinde Horgen, Haab zur Aamühle und der A.-G. „Photos" gehörig: 4 (4) Stationen mit zusammen 7 (7) Transformatoren mit total 110 (110) KW. Sekundärleitungen, umfassend die Ortschaften: Hütten, Schönenberg, Samstagern, Bäch, Richterswil, Wädenswil, Wädenswil-Ort, (Horgen, Bocken, Käpfnach im Besitze der Gemeinde Horgen), Oberrieden, Thalwil, Gattikon, Rüschlikon, Bendlikon-Kilchberg (Menzingen im Besitz von Meienberg & Co.). Diese begreifen in sich:

Streckenlänge einfach	eigene ca.		andern geh. ca.		Total ca.
gemessen:	77 (74)	+	18,6 (18,6)	=	95,6 (92,6) km
Drahtlänge total	265 (257)	+	49,2 (49,2)	=	314,2 (306) „
Drahtgewicht total	58 (56)	+	14,1 (14,1)	=	72,1 (70) t
Leitungsstangen	2210 (2150)	+	460 (460)	=	2670 (2610) St.

Öffentliche Beleuchtungsanlagen in Hütten, Schönenberg, Samstagern, Richterswil, Wädenswil, Wädenswil-Ort (Horgen u. Käpfnach der Gemeinde Horgen gehörend) Oberrieden, Thalwil mit Gattikon, Rüschlikon und Bendlikon-Kilchberg (Menzingen der Gemeinde gehörend), mit zusammen 10 (10) Bogenlampen (wovon 6 [6] in Horgen), 888 (869) eigenen und 179 (177) im andern Eigentum befindlichen Glühlichtlaternen.

Elektrizitätszähler:	Im Betrieb:		In Reserve:		Total:
Wattstundenzähler für Einfachtarif	728 (532)	+	178 (145)	=	906 (677)
	138 (100)	+	86 (55)	=	224 (155)
Total Wattstundenzähler	866 (632)	+	262 (200)	=	1130 (832)

Die Gesamtanlagekosten betragen bis zum Schlusse des Jahres Fr. 3,301,890. 55 (Fr. 2,992,329. 83), welchen an Abschreibungen gegenüberstehen Fr. 465 000. — (Fr. 425 000. —).

Es betrug der Totalanschluss an das Werk am Schlusse des Berichtsjahres, direkte und indirekte Abonnements zusammengefasst (Zahlen in Klammern betreffen letztes Jahr:)

					Vermehrung %
539	(506)	Motoren mit zusammen	2133 (1908)	PS-St.	12
27 130	(25 130)	Lampen „ „	320 000 (299 900)	K-St.	7
363	(299)	Wärmapparate und andere Stromkonsumapparate mit zusammen	56 000 (49 100)	K-St. Äquivalent	14

Die Gewinn- und Verlustrechnung führt auf:

an Reingewinn vom Werkbetrieb	Fr. 201 973. 96	Fr. (176 378. 57)
an Reingewinn vom Installationsgeschäft	„ 35 590. 91	„ (1 454. 80)
somit Gewinn im Ganzen	Fr. 237 564. 87	Fr. (177 833. 37)
hiezu Saldovortrag v. letzten Jahre	„ 22 599. 59	„ (20 784. 62)
woraus sich ergibt ein verfügbarer Gewinnsaldo von	Fr. 260 164 46	Fr. (198 617. 99)

*) Die von hier an in Klammern beigesetzten Zahlen bedeuten jeweilen die entsprechenden Zahlen des Vorjahres.

— Bericht über das Geschäftsjahr 1907/08 der *Maschinenfabrik Oerlikon.**) (Schluss.)

Der Gewinn- und Verlustkonto zeigt ein Anwachsen des Bruttogewinnes von Fr. 2 038 544. 95 auf 2 558 046. 06. Die Versuchsbahn Seebach—Wettingen verursachte uns seit der Aufnahme des regelmässigen Betriebes und nach Abzug der Einnahmen für geleisteten Lokomotivdienst Betriebskosten von rund Fr. 49 000. —. Für Amortisation haben wir dieses Jahr den Betrag von Fr. 922 614. 11 vorgesehen. Als Reingewinn ergibt sich die Summe von Fr. 447 354.05. Nachstehende Tabelle zeigt die Rechnungsergebnisse und hauptsächlichsten Finanzposten der letzten vier Jahre.

	1904/05	1905/06	1906/07	1907/08
Aktienkapital	8 000 000	8 000 000	8 000 000	8 000 000
Obligationen	4 000 000	4 000 000	4 000 000	4 000 000
Bankkredite u. Anzahlungen von Kunden	4 272 490	3 699 773 [1]	6 370 856 [3]	6 568 348 [4]
Konto-Korrent-Kreditoren	584 879	—	—	—
Unfallversicherungs-Konto	100 000	100 000	100 000	100 000
Fabrikanlage: a) Maschinenfabrik	4 938 000	4 733 000	5 102 000	5 500 000
b) Giessereien	573 000	543 000	529 000	520 000
Vorräte an Materialien	1 284 696	1 352 861	1 926 297	1 305 330
Fabrikkonto: a) in Arbeit befindliche und fertige Masch.	2 900 688	2 743 489	3 206 649	3 955 855
b) nicht abgerechnete Anlagen	1 547 368	1 094 277	1 305 625	1 023 755 [5]
Wertschriftenkonto	640 737	565 162	526 743	577 264
Konto-Korrent-Debitoren	4 140 579	3 672 635	5 428 594	4 878 993 [6]
Beteiligungskonto	—	387 600	383 850	536 350
Berechtigungen u. Konzession.	170 000	170 000	190 000	190 000
Grundstückkonto	208 000	135 000	169 000	189 500
Strassen- und Anlagenkonto	215 000	211 000	227 000	220 000
Betriebsergebnis	1 556 387	1 737 705	1 877 117	2 505 955
Div. Einnahmen	78 479	83 450	161 427	52 089
Vortrag v. Vorj.	2 642	3 913	15 431	4 691
Zinsen	224 327	228 590	282 209	368 374
Allg. Unkosten, Handelsspesen, Gehalte	697 172	597 681	652 215	664 296
Amortisationen	408 538	846 810 [2]	705 351	922 614
Abschreibungen	299 982	70 000	—	—
Reingewinn	3 913	15 431	364 691	447 354 [7]
Dividende	—	—	4 %	4 %

* * *

— Die ausserordentliche Generalversammlung der *Birsigtalbahn* beschloss deren Verlängerung nach Radersdorf.

[1]) Anzahlungen und diverse Kreditoren. — [2]) Ordentliche Amortisationen: 581 812 Fr., ausserordentliche Amortisationen 264 998 Fr. — [3]) Anzahlungen und diverse Kreditoren. — [4]) Anzahlungen und diverse Kreditoren. — [5]) Anlage in Montage und Versuchsbahn Seebach—Wettingen. — [6]) Für sämtliche vier Jahre ohne Kautionen. — [7]) Im Soll der Gewinn- und Verlustrechnung figurieren per 30. Juni 1908 die Posten 320 000 Fr. Übertrag auf Dividendenkonto, 40 000 Fr. Übertrag auf Reservefondskonto.

*) Siehe Heft 40, S. 490.

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn* (Strassenbahn) betrug im Monat August 1908 Fr. 3875.65 gegen Fr. 4665.45 im gleichen Monat des Vorjahres.

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn* (Drahtseilbahn) betrug im Monat August 1908 Fr. 4311.15 gegen Fr. 5010.70 im gleichen Monat des Vorjahres.

Patente

Eintragungen vom 15. August 1908.

Kl. 66 b, Nr. 41293. 11. Sept. 1907. — Staffeltarifzähler für Wechsel- und Drehstromanlagen. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 69, Nr. 41294. 24. Juni 1907. — Neuerung an Plattensprechmaschinen. — B. Harsanyi, Marseille.

Kl. 72 b, Nr. 41298. 30. Sept. 1907. — Elektrisches Schlagwerk an Uhren. — M. Möller, Altona.

Kl. 110 b, Nr. 41325. 17. April 1907. — Einrichtung zur Erregung von Dynamomaschinen und Umformern durch Hilfspole. — A. G., Brown, Boveri & Cie., Baden.

Kl. 110b, Nr. 41326. 2. Aug. 1907. — Einrichtung für die Umwandlung von Zweiphasenstrom in Drehstrom oder umgekehrt. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

Kl. 111a, Nr. 21327. 20. Aug. 1907. — Vorrichtung zum Befestigen und Anschliessen von elektrischen Apparaten an Schalttafeln, und Wänden etc. — P. Druseidt, elektrotechnische Fabrik, Remscheid.

Kl. 111 a, Nr. 41328. 30. Sept. 1907. — Fussstück für Holzmaste. — J. Walther, Ing., Bern.

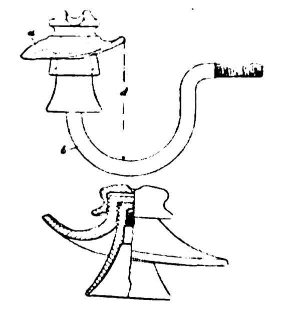
Cl. 111 a nº 41329. 11 oct. 1907. — Poteau métallique pour lignes électriques aériennes. — E. Genilloud, Bulle.

Kl. 121 a, Nr. 41341. 12. Sept. 1907. — Elektrische Anzeigevorrichtung für vielfache Zeichengebung. C. v. Peez, Wien.

Kl. 127 l, Nr. 41355. 21. Febr. 1908. — Schmiereinrichtung an Kontaktbogen von Stromabnehmern für elektrische Tramways und andere elektrische Bahnen. — K. Müller, Basel.

Veröffentlichungen vom 17. August 1908.

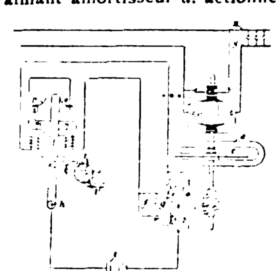
Brv. No. 40823. 111a. — Isolateur électrique à cloche. — G. Leemann et D. Gauchat, Romont.



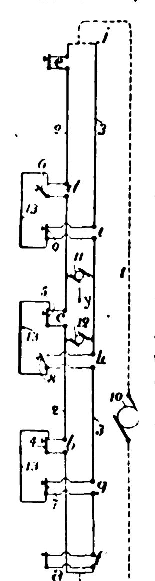
La cloche *a* a son bord relevé sur une partie de son pourtour. L'isolateur étant placé comme montré au dessin sur la ferrure *b*, les eaux pluviales reçues par la cloche sont guidées par la région relevée du bord de celle-ci vers celle non relevée de ce bord d'où elles tombent sans venir en contact avec la ferrure supportant l'isolateur. Pour les petites quantités d'eau pouvant néan moins tomber depuis la région relevée du bord de la cloche, la distance *d* d'égouttement est augmentée par rapport à ce qu'elle serait sans le relèvement du bord de la cloche. On obtient ainsi une augementation de la sécurité de l'isolation. Le relèvement du bord de la cloche *a* en outre pour effet de rendre la distance de ce bord à la ferrure plus grande qu'elle n'est pas dans un isolateur dont le bord de la cloche ne serait pas relevé, d'où résulte une nouvelle augmentation de la sécurité de l'isolation.

Brv. No. 40788. Cl. 66 b. — Installation pour actionner un mécanisme indicateur du prix total de l'électricité consomée, par un compteur d'électricité.

Un compteur ordinaire, avec armature *a*, bobine excitatrice *b*, disque *c* et aimant amortisseur *d*, actionne, par la vis sans fin *e* la roue *f*. Sur l'axe de cette dernière est calée la came *g* qui, successivement, vient en contact avec les quatre ressorts fixes de contact h^1 h^2 h^3 h^4. Une source de courant *i* est reliée, d'une part, à la came *g* et, d'autre part, au levier en fer *l*, pivotant autour de *k*. Ce levier peut osciller entre les deux bobines d'aimants *m* et *n*, en s'appliquant soit contre le ressort *o*, soit contre le ressort *p*. Dans la position représentée des organes, le courant part de *i* et passe par *g* h^1 *m o l*, pour revenir en *i*. Le levier *l* se déplace donc vers la gauche, interrompt le courant en *o* et s'applique contre le ressort *p*. Lorsqu'ensuite la came *g* vient toucher le ressort h^2, il se produit un courant par *i g* h^2 *n p l i*, qui ramène de nouveau le levier *l* dans la position représentée. De la même manière, il se produit, par le contact de la came *g* avec le ressort h^3 un mouvement du levier *l* vers la gauche et, par le contact de la came *g* avec le ressort h^4, un mouvement du levier *l* vers la droite. Le levier *l* actionne, par le cliquet *q*, la roue *r* et son arbre *s*. Le contre-cliquet *t* assure la position de la roue *r*, L'arbre *s*, par des roues (non représentées), actionne d'autres axes, avec des aiguilles tournant devant des cadrans et indiquant la dépense en unités monétaires. La came *g* souvent mue très lentement par le compteur, n'opère que la mise en circuit de la source de courant *i*, tandis que l'interruption du courant s'effectue brusquement à l'aide de deux bobines d'aimants *m* et *n*. La formation d'étincelles est donc réduite à un minimum.

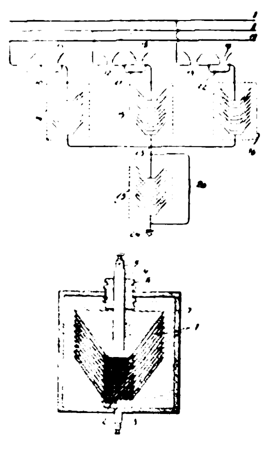


Brv. No. 40723. Cl. 127 k. — Disposition de conducteurs permettant de brancher un ou plusieurs locomoteurs en série sur une source d'énergie électrique. — L. Potterat, Berne.



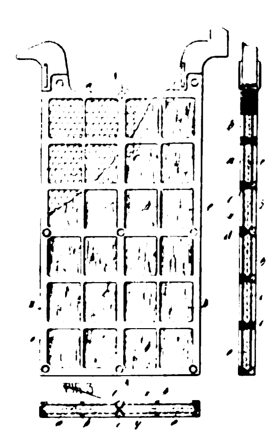
La forme d'exécution représentée à la fig. comporte un conducteur 1 relié aux bornes de la source d'énergie 10 et divisé, sur une partie utilisée pour la traction électrique, en deux conducteurs 1 et 3. Le conducteur 2 est formé de plusieurs sections *ab*, *bc*, *cd*, *de* isolées et reliées respectivement entre elles par des interrupteurs 4 5 6. Le conducteur 3 est également formé de plusieurs sections *fg*, *gh*, *hi*, *ij*, isolées reliées respectivement entre elles par des interrupteurs 7 8 9. Un conducteur d'égalisation 13 rélie les bornes extrêmes des interrupteurs 4 et 7. 5 et 8, 6 et 9 de façon à ce que la charge puisse s'égaliser entre les conducteurs. Les intervalles de sectionnement *bc*, *de* du conducteur 2 sont chevauchés par rapport à ceux *f g h i* du conducteur 3. Un locomoteur 11 est en série sur la source d'énergie, dès qu'il a ses balais de prise de courant en contact avec chacun des deux conducteurs 2 et 3 et que les interrupteurs 8 et 6 sont ouverts. A ce moment le courant total passe par les prises de courant du locomoteur et est disponible pour les besoins de la traction. Le locomoteur pourra donc marcher soit dans un sens, soit dans l'autre. En supposant qu'il marche dans le sens indiqué par la flèche *y*, soit de haut en bas, il arrivera, à un moment donné, dans une position 12 telle que ses balais de prise de courant se trouveront placés sur les tronçons des conducteur situés entre les interrupteurs 8 et 5; dans cette position, la mise en série du locomoteur peut se faire, soit par les interrupteurs 8 et 6 déjà ouverts, soit par l'ouverture des interrupteurs 7 et 5. On pourra donc ouvrir les interrupteurs 7 et 5, puis fermer les interrupteurs 8 et 6 sans qu'il y ait interruption de courant au locomoteur.

Pat. Nr. 40824. Kl. 112. — Elektrolytischer Kondensator mit Aluminiumplatten. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.



Elektrolytischer Kondensator mit Aluminiumplatten, dadurch gekennzeichnet, dass als Elekrolyt eine Lösung von Zitronensäure verwendet ist; elektrolytischer Kondensator nach dem ersten Anspruch 1 dadurch gekennzeichnet, dass die aus dem Elektrolyten herausragenden Plattenränder mit Öl bedeckt sind.

Pat. 40818. Kl. 109. — Sammelelektrode. — W. Hagen, Crengeldanz.



Der aus zwei Teilen *x* und *y* bestehende Gitterrahmen, welcher die Bleibleche *a* von aussen einschliesst, besteht aus flachen Stäben *b* und stärkeren Stäben *c*. Die Bleibleche *a* sind mit die wirksame Masse unterteilenden Rillen, bzw. Einbiegungen *d* versehen, welche z. B. durch Pressen oder Walzen hergestellt sein können. Die Tiefe der Rillen ist so bemessen, dass die stärkeren Stäbe *c* mit einem zylindrischen Teil Platz finden, während die flachen Stäbe *b* gegen die Aussenseite der Bleibleche nur anliegen, wodurch letztere an diesen Stäben ein Widerlager finden. Die aus Bleiglätte, Mennige, pulverisiertem Blei oder dergleichen bestehende wirksame Masse *e* wird zwischen die beiden Bleibleche gebracht; hierauf werden die Rahmenteile *x* und *y* aneinander gelegt und durch Nietbolzen miteinander verbunden.

Bücherschau.

Statistik des Rollmaterials der schweizerischen Eisenbahnen. Bestand am Ende des Jahres 1907. Hrsggb. v. Schweiz. Post- u. Eisenbahndepartement, Bern. Selbstverlag.

In gleicher Weise wie die vorhergehende Statistik ist auch diesmal in übersichtlicher Form alles auf die schweizerischen Eisenbahnen bezughabende Material zusammengetragen. Ein besonderer Abschnitt ist den elektrischen Lokomotiven und den Motorwagen eingeräumt. *H.*

Montage und Bedienung der Isolationsprüfer und Isolationsmesser für Gleich- und Wechselstrom. Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin. Selbstverlag.

Beschreibung aller von der A.-E.-G. hergestellten Isolationsprüfapparate und Isolationsmesser, Erläuterung ihrer Wirkungs- und Schaltweise, der Vor- und Nachteile sowie Verwendungsgebiete der einzelnen Systeme. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

— Die feste Haltung, welche an den massgebenden Auslandsmärkten die Börsenstimmung in der letzten Zeit auszeichnete, hat sich auch in der Berichtsepoche fortgesetzt. Freilich zwangen die Ereignisse in den Balkanstaaten und Bedenken wegen des Zwischenfalles in Casablanca zeitweise zu einer abwartenden Haltung. Ebenso macht sich auch der Einfluss der New-Yorker Börse geltend, die zufolge der dortigen Wahlkampagne oft recht unregelmässige Kursentwicklungen meldet.

Von einschneidender Wirkung an der Börse war die Meldung von der tatsächlichen Auflösung des Aluminium-Syndikates, es ist das um so auffälliger, als man auf dieses Vorkommnis doch schon seit Wochen vorbereitet war. Dazu kamen zwei Artikel in der „Frftr. Ztg.", welche in den Kreisen der Besitzer von Aluminium-Werten vielfach Beunruhigung hervorgerufen haben. Gewiss haben jene Schilderungen keine neuen Gesichtspunkte zu Tage gefördert; dagegen haben sie in recht drastischer Weise die gegenwärtigen Verhältnisse der Aluminiumindustrie wiedergegeben und sind dabei, wie es heute nicht anders zu denken ist, zu recht ungünstigen Schlüssen für die Zukunft gelangt. Ob die Anschuldigungen, die sich in den Artikeln gegen die Neuhauser Verwaltung richteten, gerechtfertigt sind und ob die Prognose, die Neuhausen mit Bezug auf seine Stellung und seine mutmasslichen Erfolge im gegenwärtigen Konkurrenzkampfe gestellt wird, richtig ist, muss abgewartet werten; bei uns scheint man nicht daran zu glauben, dass das grossartige Unternehmen, bei dessen Verwaltung man doch hervorragenden Weitblick voraussetzen darf, nicht siegreich aus dem Kampfe hervorgehen sollte; aber mit Bezug auf die Dauer dieser unerquicklichen Situation ist man natürlich vollständig im unklaren. Diese Unsicherheit wird von der Baisse-Spekulation so gut als möglich ausgenützt und es schienen besonders Abgaben von dieser Stelle zu sein, welche stark rückläufige Bewegung der Aktie der Aluminium-Gesellschaft verursacht haben.

Gute Widerstandskraft erwuchs unserer Börse namentlich aus der Festigkeit einzelner Werte, für die besondere Anregungen gegeben waren. Dahin zählt in erster Linie die Aktie des „Motor", Baden. An zweiter Stelle standen einige *elektrische Werte*, wie Brown, Boveri-Aktien, für welche Gerüchte über angeblich in Deutschland im Wurfe liegende Projekte von Zusammenschlüssen grosser elektrischer Betriebe und Gründung einer deutschen Elektrobank stimulierten. Die Aktien der Société Franco-Suisse wurden durch kleinere Realisationen etwas gedrückt, ebenso diejenigen der Deutsch-Überseeischen Elektrizitätsgesellschaft; Officine Elettriche Genovesi wurden auf niedrigere italienische Parität vorübergehend bis 465 erlassen.

Kupfer: Das Geschäft war diese Woche sehr ruhig, die Preisbewegungen ganz nomineller Art zwischen £ 59. 15 und 60 für Kasse und £ 60. 12. 6 bis 61. —. — für Dreimonatlieferung.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Ein-zahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 1. Oktober bis 6. Oktober 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2200	—	2160	—	2205	—	2160	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	0	425	430	425	450	—	—	—	—
3 000 000	" " " " Prior.-Akt.	500	500		5	5	510	525	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2130	—	2125	—	2170	—	2075	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	408	415	408	—	410	—	408	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	677	685	—	675	684	685	669	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	500	535	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1275	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2820	2870	2880	2900	2900c	—	2850c	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	465	475	463	470	467	—	463	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	588	600	—	590	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1875	—	1870	—	1885	—	1863	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9\frac{1}{2}$	1880	1883	—	—	1885	—	1880	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9\frac{1}{2}$	1785	—	1773	—	1785	—	1768	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	445	—	440	—	444	—	439	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6650	—	6650	—	—	—	—	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 42
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
17. Oktober 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Därst,* St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Elektrisch betriebene Bahn Martigny — Châtelard.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

Die Station Salvan, Abb. 7, liegt bei km 8,175 in einer Meereshöhe von 937 m. 800 m vor Salvan beginnt wieder die Adhäsionsstrecke, welche mit einer Steigung von maximal 7 % bis zum Kulminationspunkt der Linie verläuft, welcher durch die Station Finhaut, bei km 14,715 gebildet wird und 1227,2 m über Meer liegt. Auf dieser Strecke liegen die beiden Haltestellen Les Marécottes (km 9,582, 1032,48 m über Meer) und Le Tretien (11,335 km, 1062 m über Meer). Vor der Haltestelle Les Marécottes wird ein Tunnel von 63 m Länge durchfahren. Die Linie durchfährt die Felsen der Trientschlucht mittels mehrerer Tunnels und Galerien, worunter die gedeckte Galerie und der Tunnel von Triège mit einer Gesamtlänge von 153 m und der Viadukt von Triège mit einer Spannweite von 35 m zu nennen sind. Hierauf folgen mehrere Galerien mit Längen bis zu 26 m, kleinere Tunnels und Viadukte und endlich der 579 m lange Tunnel bei Lachat.

Von der Station Finhaut, Abb. 8, fällt die Linie mit max. 7 %, durchfährt eine Anzahl von Tunnels, deren Längen 48 m, 82 m, 189,19 m, 50 m und 143 m betragen. Bei km 17,764 wird in einer Meereshöhe von 1129,2 m die Haltestelle Le Châtelard-Giétroz erreicht, auf welche die End- und Grenzstation Le Châtelard-Trient, Abb. 9, welche bei km 18,840 m liegt, folgt.

Abb. 7. Bahnhof Salvan.

Wie bereits erwähnt, beträgt die Maximalsteigung auf der Zahnstangenstrecke 20 %, auf der Adhäsionsstrecke 7 %. Auf ersterer misst der kleinste Kurvenhalbmesser 80 m, auf letzterer 60 m, mit Ausnahme einer Stelle in Martigny in der Nähe des Bahnhofs, woselbst ein Kurvenhalbmesser von 25 m in Anwendung kam. Der kleinste Krümmungshalbmesser, in der vertikalen Ebene gemessen, misst 600 m. Zwischen zwei Kurven sind gerade Geleise von mindestens 18 m eingeschaltet. Die Ausweichen in den Stationen haben eine Mindestlänge von 60 m, der Weichenwinkel ist 1 : 7 und 1 : 5,5. Im Ort Martigny zweigt von der Hauptlinie eine Strassenbahnlinie nach Martigny — Bourg ab, welche mit dem üblichen Strassenbahn - Rollmaterial, Abb. 10, befahren wird. Um zu ermöglichen, dass ein Zug, welcher von Salvan talwärts zu durchbrennt, nach kurzer Zeit aufgehalten wird, ist unterhalb dieser Station ein Gegengeleise angelegt, welches, seitlich abzweigend, eine kurze Strecke nach aufwärts führt und dessen Schienen mit Sand überschüttet sind. Da die Weiche, welche diese Abzweigung ermöglicht, von oben her immer offen ist, während sie beim Bergwärtsfahren durch den Zug aufgeschnitten werden muss, wird ein durchbrennender Zug selbsttätig auf dieses Hilfsgeleise geführt und dort zum Halten gebracht. Im normalen Betrieb muss beim Talwärtsfahren diese Weiche vor ihrer Befahrung umgestellt werden.

Für diese Zahnradstrecken kam der Oberbau, System *Strub,* zur Anwendung, welcher ein kräftigeres Zahnstangenprofil, Abb. 11 bis 20, hat als an den übrigen

*) Siehe Heft 41, S. 493.

Bahnen, um Züge bis zu 12,000 kg Zugkraft führen zu können. Dementsprechend hat das Profil 19 cm Höhe, 7 cm Kopfbreite und 11 cm Fussbreite bei

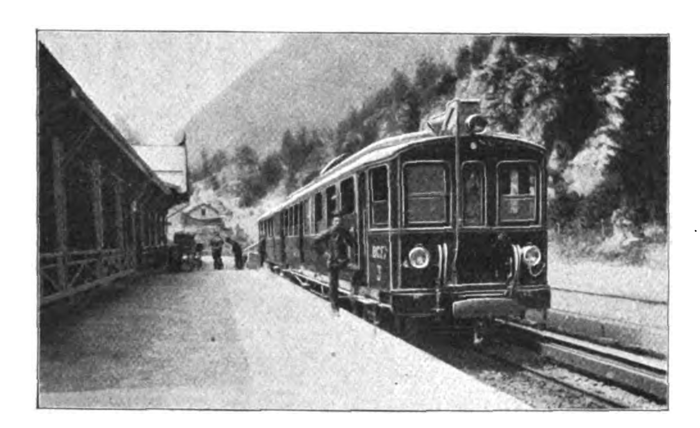


Abb. 9. Zug mit Motorwagen im Bahnhof Châtelard.

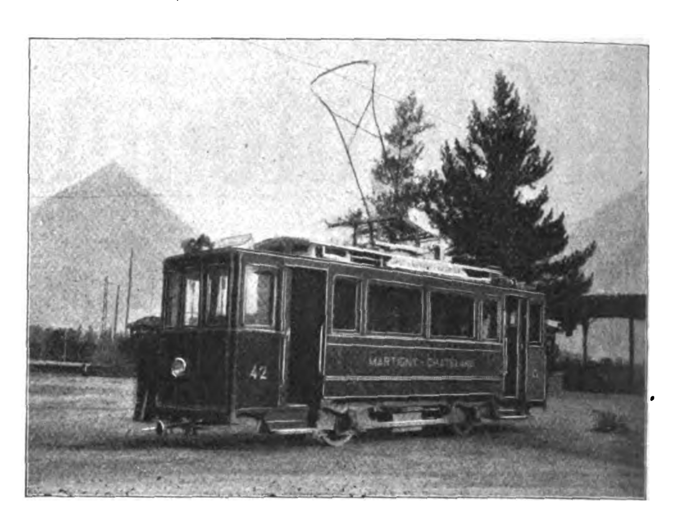


Abb. 10. Motorwagen der Linie Bahnhof-Martigny–Martigny-Bourg.

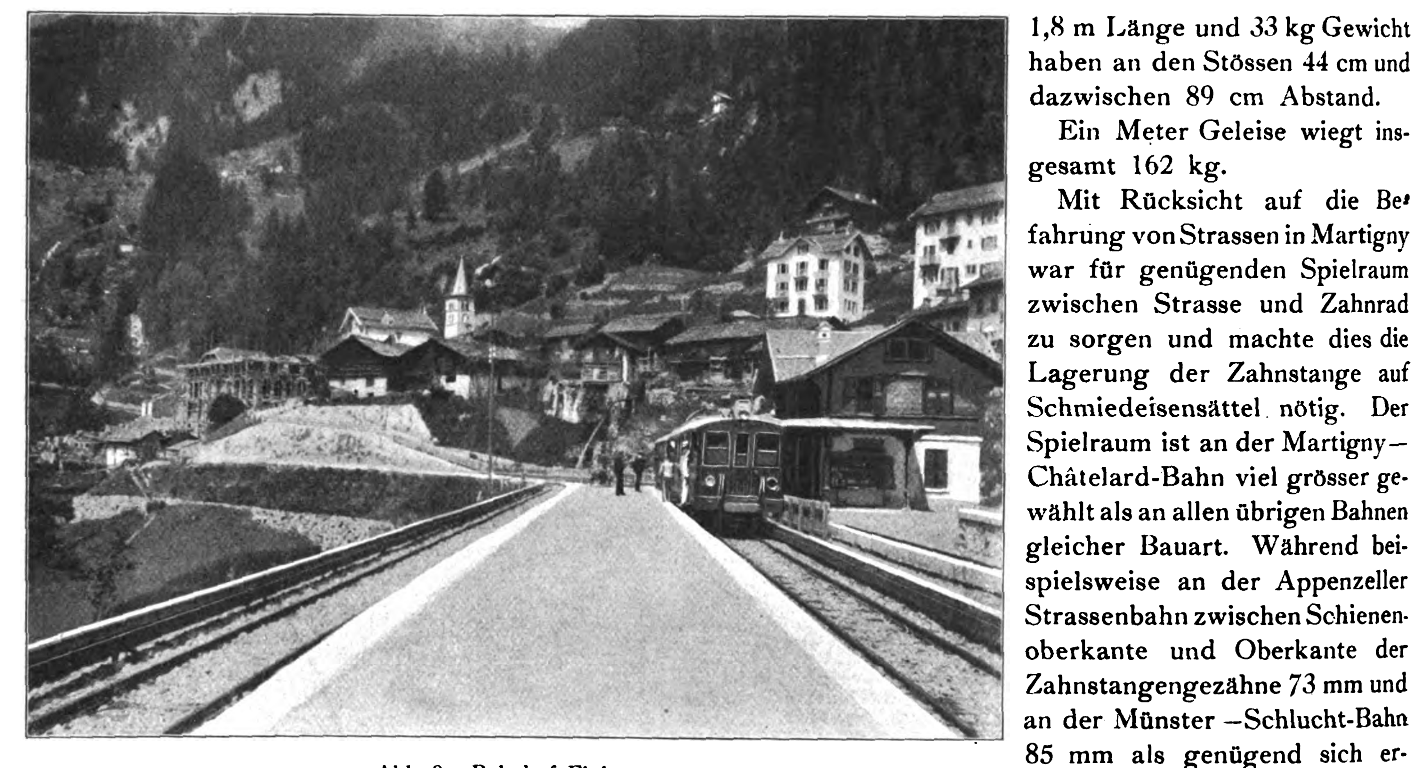


Abb. 8. Bahnhof Finhaut.

43,5 kg per 1 m Gewicht ohne Kleineisen. Auf ein Triebzahnrad wurden 6000 kg Gewicht maximaler und 4000 kg mittlerer Zahndruck berechnet.

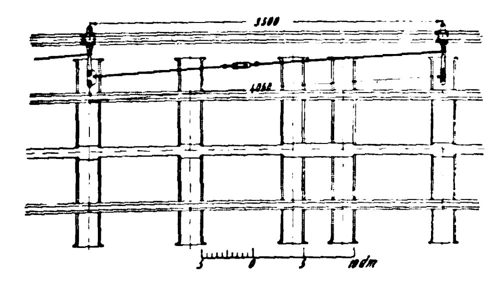


Abb. 21. Schienenverankerung.

Die Schienen sind 11,2 cm hoch und haben 25,5 kg per 1 m Gewicht, 12 m Länge (dreimal so lang als die 4 m langen Zahnstangen) und schwebenden Stoss, Kleinplättchenbefestigung und kräftige Winkellaschen an den Stössen. Die Flusseisenschwellen von 1,8 m Länge und 33 kg Gewicht haben an den Stössen 44 cm und dazwischen 89 cm Abstand.

Ein Meter Geleise wiegt insgesamt 162 kg.

Mit Rücksicht auf die Befahrung von Strassen in Martigny war für genügenden Spielraum zwischen Strasse und Zahnrad zu sorgen und machte dies die Lagerung der Zahnstange auf Schmiedeisensättel nötig. Der Spielraum ist an der Martigny–Châtelard-Bahn viel grösser gewählt als an allen übrigen Bahnen gleicher Bauart. Während beispielsweise an der Appenzeller Strassenbahn zwischen Schienenoberkante und Oberkante der Zahnstangengezähne 73 mm und an der Münster–Schlucht-Bahn 85 mm als genügend sich erwiesen, mussten an dieser Bahn auf Verlangen des Eisenbahndepartements 138 mm eingehalten werden.

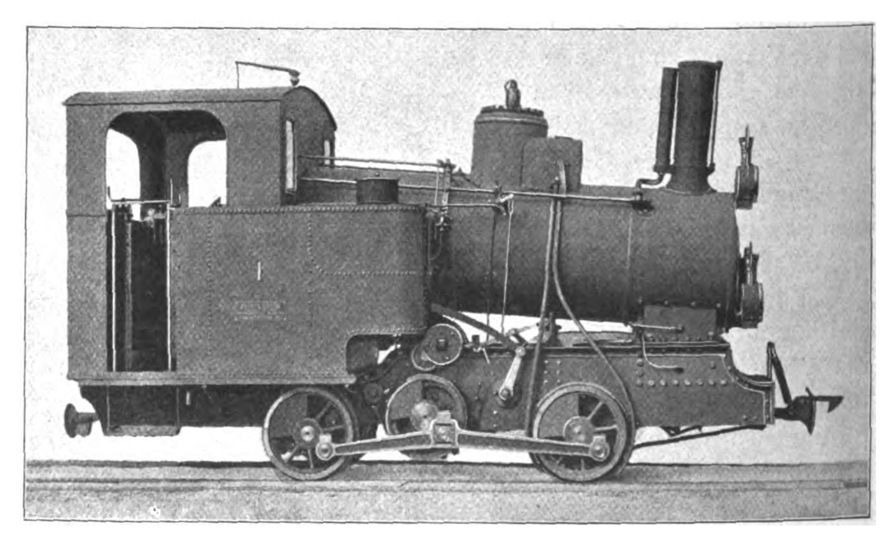


Abb. 22. Adhäsions- und Zahnradlokomotive.

Abb. 11 bis 20.
Zahnstangen-Oberbau.

Hiefür waren Zahnstangensättel von 6 cm Höhe nötig, die an den Stössen aus ⊏-Eisen und Winkeleisen zu-

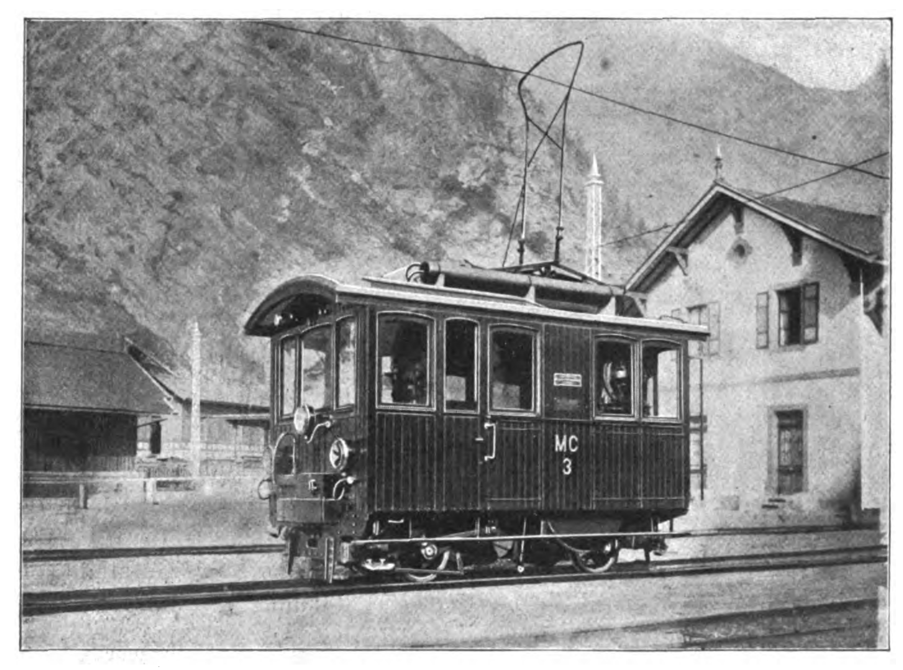


Abb. 23. Elektrische Lokomotive für Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb.

sammengesetzt sind und eine sehr solide Verbindung gewähren. Die übrigen Schwellen sind aus gebogenem Flacheisen von 1,2 cm Stärke und 20 cm Länge gebildet. Wie die Schienen, sind auch die Zahnstangen mittels Klemmplättcen befestigt.

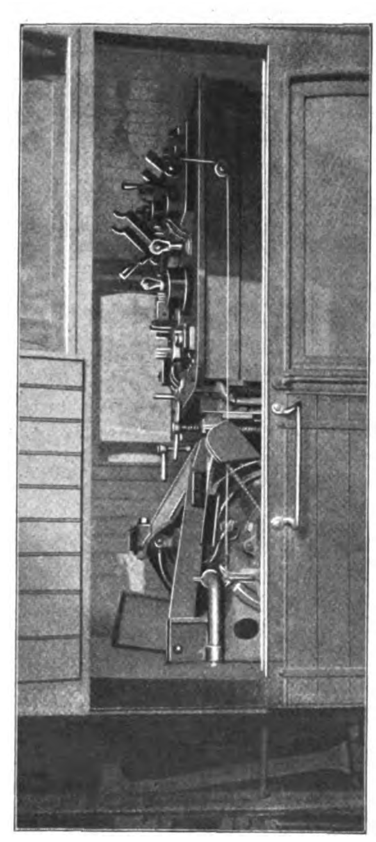


Abb. 40. Führerstand der elektrischen Lokomotive.

Die Zähne haben, wie üblich, 10 cm Abstand und an den Stössen nur 2 mm Spielraum. (Fortsetz. folgt.)

Über Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen.*)

Von Dr. HANS BEHN-ESCHENBURG. (Fortsetzung.)

DIE Isolation der Telephonleitungen ist nach der Witterung ausserordentlichen Schwankungen unterworfen, so wurden z. B. am 19. und 20. Nov. 1907 in der Zürcher Telephonzentrale folgende Werte gemessen:

Telephonschleife Zürich—Bern 140 km Länge, 3 mm Draht.

29. November.	Erster Draht . .	420 Meg. pro km
	Zweiter „ . .	372 „ „ „
30. „	Erster „ . .	12 „ „ „
	Zweiter „ . .	11,6 „ „ „

Zürich—Neuenburg 160 km, 3 mm Draht.

29. November.	Erster Draht . .	104 Meg. pro km
	Zweiter „ . .	139 „ „ „

Zürich—Aarau 50 km, 2 mm Draht.

29. November.	Erster Draht . .	112 Meg. pro km
	Zweiter „ . .	104 „ „ „
30. „	Erster „ . .	16,9 „ „ „
	Zweiter „ . .	18 „ „ „

u. s. f.

Die oberirdischen Leitungen sind in der Nähe der Stadt Zürich an ein Kabel von 3 km Länge angeschlossen. Die Kapazität der an die Berner Schleife angeschlossenen Ader betrug z. B.:

Erster Draht . . . . 0,283 M. F.
Zweiter „ . . . . 0,271 „ „

Der kleinste Wert einer Ader beträgt 0,26 M. F., der grösste Wert 0,28. Die Kapazität der Freileitungen

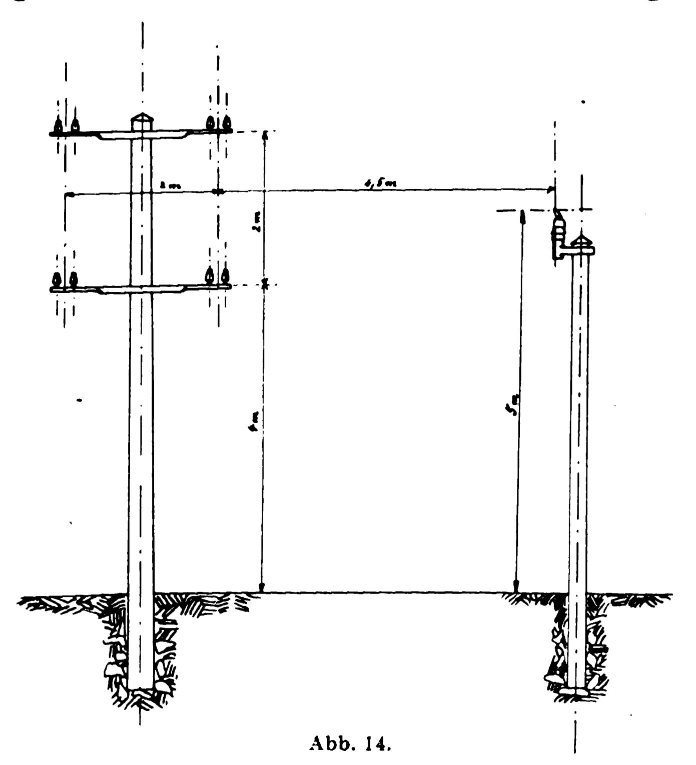


Abb. 14.

wollen wir nach den Anleitungen des vorzüglichen Aufsatzes von Schrottke berechnen. E. T. Z. 1907, S. 707.

*) Siehe Heft 39, S. 469; Heft 40, S. 483; Heft 41, S. 495.

Als einfachsten Fall betrachten wir nach Abb. 14 die verschiedenen Kapazitäten der beiden Drähte einer Telephonschleife, die erstens in einem Abstand von 4 m vom Boden und einmal in einem Abstand von 4,50 m, das zweite Mal in einem Abstand von 6,5 m von dem Fahrdraht sich befindet und zweitens einer Telephonschleife die in 6 m Entfernung vom Boden die beiden gleichen seitlichen Abstände vom Fahrdraht besitzt.

Es bezeichnen c_1, c_2 die gegenseitigen Kapazitäten zwischen Fahrdraht und Schleifendraht 1 bzw. 2, c_{12} die gegenseitige Kapazität der beiden Schleifendrähte, c_1^0 die Kapazität des ersten Schleifendrahtes gegen Erde, c_2^0 die des zweiten, c^0 die des Fahrdrahtes. Der Abstand der beiden Telephondrähte sei 30 cm, der Radius 0,15 cm, der Radius des Fahrdrahtes 0,4 cm, der Abstand des Fahrdrahtes vom Boden 5 m.

In folgender Tabelle sind diese Werte zusammengestellt, jeder Wert erfordert bekanntlich die Auflösung einer Determinante von neun Gliedern. Der Abstand vom Erdboden sei d, der Abstand des näheren Telephondrahtes von dem Fahrdraht d_{23}. Die Kapazitäten sind gemessen in M. F. für 1 km Länge.

d_1	400	400	600	600
d_{23}	450	650	450	650
c_1^0	0,0041	0,0042	0,0037	0,0038
c_2^0	0,0042	0,0044	0,0039	0,0040
c_0	0,0060	0,0065	0,0059	0,0064
c_1	0,00051	0,00034	0,00061	0,00043
c_2	0,00045	0,00031	0,00051	0,00035
c_{12}	0,0028	0,0028	0,0030	0,0030

Die Lage dieser Telephonschleifen mag ungefähr den äussersten Lagen der Telephonschleifen des Gestänges neben der Linie Seebach – Wettingen parallel verlaufenden interurbanen Telephonlinien vgl. Abb. 14 entsprechen. Der grösste Unterschied der Erdkapizitäten beträgt 10 %, der gegenseitigen Kapazität zwischen Fahrdraht und Schleife 80 %. Mit der Entfernung der Schleife von dem Fahrdraht um 2 m nimmt die gegenseitige Kapazität zwischen Fahrdraht und Schleife um ca. 30 % ab.

Die Kapazitäten der Telephonschleife allein ohne Fahrdraht sind für $d_1 = 400$ und $d_1 = 600$

	$d_1 = 400$	$d_1 = 600$
c_1^0	0,0047	0,0044
c_2^0	0,0047	0,0044
c_{12}	0,0029	0,0031

Diese Kapazitäten sind den Kapazitäten der Strecke der eigentlichen Parallelführung neben dem Fahrdraht hinzuzufügen. Wollte man nun weiter rechnen und etwa den gegenseitigen Einfluss der übrigen 20—30 Telephonschleifen eines Gestänges berücksichtigen, so

ist leicht ersichtlich, dass man eine Riesenarbeit bewältigen müsste und doch schliesslich nur scheinbar eine Genauigkeit in den praktischen Abmessungen erreichte, da ja die unvermeidlichen Ungenauigkeiten in den praktischen Abmessungen und Bedingungen viel grösser sind. Man denke nur an den Einfluss der Unebenheiten und Ungleichmässigkeiten der Fläche des Erdpotentials, an die ganz komplizierten Formen der Aufhängung und Führung des Fahrdrahtes und der mit ihm zusammenhängenden Leitungen. Diese Verhältnisse werden den absoluten Wert der totalen Kapazitäten ebensosehr beeinflussen wie die verwickelten Beziehungen zu benachbarten Schleifen eines Gestänges.

Zur Entladung der Schleifen wurden Entladespulen benutzt mit einem Widerstand von 228 Ω pro Schenkel und einer Selbstinduktion von 3,05 Henry.

Diese Entladespulen, die in der Telephontechnik seit langem bekannt sind, bestehen aus einem Elektromagneten mit zwei bifilar gewickelten Spulen, die in Serie geschalteten Spulen haben eine grosse Selbst-

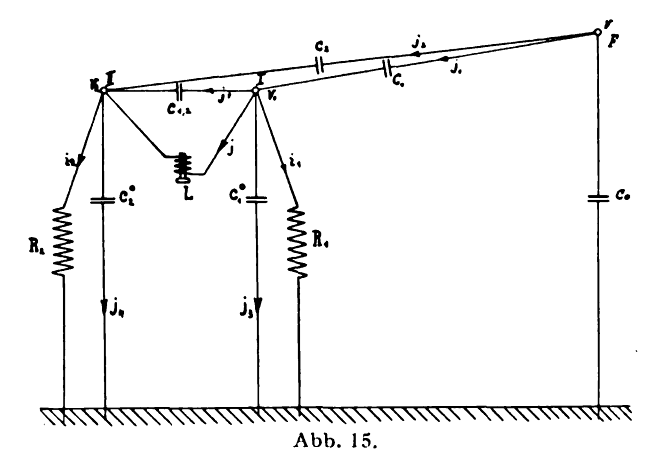


Abb. 15.

induktion, während die Selbstinduktion der parallel geschalteten bifilaren Spulen verschwindet.

Der Widerstand einer Telephonstation beträgt für das Mikrophon $c \cdot 5$, für das Telephon $c \cdot 200$ Ohm, für den Klappenmagnet $c \cdot 600$ Ohm, der Selbstinduktionskoeffizient des Telephons beträgt $c \cdot 0{,}2$ Henry.

Hörbar sind Telephonströme bis 10—7 Amp.; in normalem Betrieb soll die Stromstärke $c \cdot 10^{-5}$ Amp. betragen. Wahrnehmbar sind Töne von 16—16 000 Schwingungen.

Die Schwingungszahlen des induzierenden Wechselstromes betragen: Grundschwingung 14,3 Perioden, bei 22 km Geschwindigkeit ist die von den Motornuten erzeugte Schwingungszahl 600. Die Telephonmembranen zeigen häufig Resonanzschwingungen mit einer Schwingungszahl in der Nähe von 1000. Der Grundton der Stimmgabel *a* hat 440 Schwingungen, das dreigestrichene *c* hat 1056 Schwingungen.

d) Theorie der Influenz einer Schleife.

Wenn man sich unterrichten will über die massgebenden Grössen, welche die Telephonstörungen durch Influenz verursachen, so wird man zunächst die elektrischen Beziehungen einer Leitanlage etwa nach folgendem Schema zu untersuchen haben, Abb. 15.

Wir nehmen eine einzige Telephonschleife an, jeder Leiter I und II dieser Schleife ist durch einen induktionslosen Widerstand R_1 bzw. R_2, den sog. Isolationswiderstand oder den Widerstand der Entladespule mit der Erde verbunden, zwischen den beiden Leitern befindet sich das Telephon und Mikrophon, die der Einfachheit der Rechnung halber als rein induktive Widerstände L eingesetzt werden sollen. Für die in Betracht fallenden hohen Schwingungszahlen wird tatsächlich der induktive Widerstand den ohm'schen Widerstand überwiegen. Die beiden Leiter haben zwischeneinander die gegenseitige Kapazität c_{12} und gegen Erde die Kapazitäten c_1^0 resp. c_2^0. Der induzierende Fahrleitungsdraht F hat das Potential V mit der Schwingungszahl n und die Kapazität zwischen Fahrleitung und Draht I sei c_1, zwischen Fahrleitung und Draht II c_2, daraus ergeben sich in den Telephonleitern die Potentiale V_1 und V_2 und der die Störungen bewirkende Strom J ist offenbar bestimmt durch die Potentialdifferenz $V_1 - V_2$. Es handelt sich also darum, für diese Potentialdifferenz aus den gegebenen Grössen einen möglichst deutlichen Ausdruck zu finden.

Als Grundgleichungen ergeben sich ohne weiteres folgende Beziehungen, wenn wir schreiben $2\pi n = \omega$.

$$j_1 = c_1 \frac{\delta}{\delta t}(V - V_1); \; j_2 = c_2 \frac{\delta}{\delta t}(V - V_2)$$

$$j = -\frac{1}{\omega^2 L}\frac{\delta}{\delta t}(V_1 - V_2); \; j' = c_{12}\frac{\delta}{\delta t}(V_1 - V_2);$$

$$i_1 = \frac{V_1}{R_1}; \; i_2 = \frac{V_2}{R_2}.$$

Ich will hier nicht mit dem höchst langweiligen Ausrechnungsverfahren dieser Gleichungen bemühen.

Als Resultat erhält man:

$$1. \quad \frac{\delta V_1}{\delta t} = \frac{B_1 V + C_1 \frac{\delta V}{\delta t}}{A}; \quad \frac{\delta V_2}{\delta t} = \frac{B_2 V + C_2 \frac{\delta V}{\delta t}}{A}.$$

Wir schreiben zur Abkürzung:

$$a = c_{12} - \frac{1}{\omega_2 L}$$

$$K_1 = c_1^0 + c_1 + a; \quad K_2 = c_2^0 + c_2 + a$$

und erhalten:

$$2. \quad B_1 = -\omega^4 \left[R_1 a (c_1 a + c_2 K_1) + R_2 K_2 (c_1 K_2 + c_2 a) + \frac{c_1}{\omega_2 R_2} \right]$$

$$3. \quad B_2 = -\omega^4 \left[R_2 a (c_2 a + c_1 K_2) + R_1 K_1 (c_2 K_1 + c_1 a) + \frac{c_2}{\omega^2 R_1} \right]$$

$$4. \quad C_1 = \omega^4 \left[R_1 R_2 (K_1 K_2 - a^2)(c_1 K_2 + c_2 a) + \frac{K_1 c_1 R_1}{\omega^2 R_2} - \frac{a c_2}{\omega^2} \right]$$

$$5. \quad C_2 = \omega^4 \left[R_1 R_2 (K_1 K_2 - a^2)(c_2 K_1 + c_1 a) + \frac{K_2 c_2 R_2}{\omega^2 R_1} - \frac{a c_1}{\omega^2} \right]$$

6.

$$A = \omega^4 \left[R_1 R_2 (K_1 K_2 - a^2)^2 + \frac{K_2^2 R_2^2 + K_1^2 R_1^2}{\omega^2 R_1 R_2} + \right.$$
$$\left. + \frac{2 a^2}{\omega^2} + \frac{1}{\omega^4 R_1 R_2} \right]$$

Es wird weiter:

$$(7) \quad \frac{A \delta (V_1 - V_2)}{\omega^4 \delta t} = V \left[R_1 (c_1^0 + c_1)(a c_1 + K_1 c_2) - \right.$$
$$\left. - R_2 (c_2^0 + c_2)(a c_2 + K_2 c_1) + \frac{c_1 R_1 - c_2 R_2}{\omega^2 R_1 R_2} \right] +$$
$$+ \frac{\delta V}{\delta t} \left[R_1 R_2 (K_1 K_2 - a^2)(c_1^0 c_2 - c_2^0 c_1) + \right.$$
$$\left. + \frac{R_2^2 K_2 c_2 - R_1^2 K_1 c_1}{\omega_2 R_1 R_2} - \frac{a(c_1 - c_2)}{\omega^2} \right].$$

Diese Ausdrücke sind äusserst unzugänglich und man muss sich mit groben Annäherungen behelfen, um die massgebenden Beziehungen klar zu legen.

Es sind zunächst die Grössenordnungen der einzelnen Glieder festzustellen unter Benutzung der oben zusammengestellten Werte der Widerstände und Kapazitäten. Die Telephonschleifen verlaufen auf 18 km parallel neben dem Fahrdraht und es ist für diese Länge c_1 und c_2 höchstens von der Ordnung $0{,}01 \cdot 10^{-15}$, die totale Länge der in Betracht fallenden Schleifen variiert zwischen 30 und 200 km; ausserdem sind die Schleifen mit dem erwähnten Kabel verbunden. Die Grössenordnung der totalen Kapazitäten c_1^0 und c_2^0 liegt also höher als $0{,}3 \cdot 10^{-15}$. Von ungefähr halber Grössenordnung ist die gegenseitige Kapazität c_2 zweier Drähte einer Schleife. Wir unterscheiden nun folgende Fälle:

Die Schwingungszahl des Potentials V 1. sei gleich der Grundschwingungszahl 15, 2. gleich der mittleren Schwingungszahl der Oberschwingungen 800.

Die Ableitungswiderstände R_1 und R_2 sollen entsprechen: 1. den mittleren Isolationsverhältnissen mit Werten von der Grössenordnung 10^{15} (Megolm) 2. den Widerständen der Entladespulen von der Grössenordnung $2 \cdot 10^{11}$.

Der Ausdruck $a = c_{12} - \frac{1}{\omega^2 L}$ in den obigen Gleichungen erhält die Grössenordnung:

für die Grundschwingung: $5 \cdot 10^{-13}$
für die Oberschwingungen: $2 \cdot 10^{-16}$

wobei der Selbstinduktionskoeffizient L nach einer frühern Angabe mit $0{,}2 \cdot 10^9$ eingesetzt wurde. Es sind Fälle denkbar, wo a Null wird, in diesen Fällen müsste offenbar der induktionslose Widerstand der Telephone berücksichtigt werden.

In den Formeln 1—7 heben wir nun die Glieder heraus, die für die verschiedenen Werte von R und von ω entschieden grösser sind als die übrigen Glieder. Die Glieder sind nach ihrer Reihenfolge in den Formeln numeriert. Es ergibt sich folgende Tabelle:

Fall	*a*	*b*	*c*	*d*
ω	100	5000	100	5000
R_1, R_2	10^{15}	10^{15}	$2 \cdot 10^{11}$	$2 \cdot 10^{11}$
C_1, C_2	Glied *I*	Glied *I*	Glied *II* u. *III*	*II* u. *III*
B_1, B_2	*I* u. *II*	*I* u. *II*	*I* u. *II*	*III*
A	*I*	*I*	*II* u. *III*	*IV*

Nach dieser Sichtung lassen sich schliesslich die verschiedenen vereinfachten Formeln für die Amplituden von V_1, V_2 und $V_1 - V_2$ hinschreiben. Die mittleren Werte von c_1^0, c_2^0, c_1, c_2 und R_1 R_2 für die beiden Drähte bezeichnen wir mit c^0, c_1 R. Es ist dann angenähert für die Fälle *a)* und *b)* der obigen Tabelle $\frac{V_1}{V}$ und $\frac{V_2}{V}$ gleich $\frac{c}{c_0}$ und für die Fälle *c)* und *d)* gleich $R \cdot c \cdot \omega$.

Entwickeln wir in ähnlicher Weise die Formel für den Wert der Potentialdifferenz $\frac{V_1 - V_2}{V}$, so ist zu beachten, dass hier die Grössenordnung der einzelnen Glieder sich wesentlich verschieben kann, je nach der prozentualen Abweichung der einzelnen Werte von C_1^0, C_2^0, C_1, C_2, R_1, R_2. Wenn einzelne Glieder als besonders bedeutend hervorgehoben werden, so geschieht dies unter der Voraussetzung ähnlich grosser Abweichungen jener Grössen.

Fall:

$$\frac{V_1 - V_2}{V} = \quad a)\ \frac{c_1^0 c_2 - c_2^0 c_1}{a (c_1^0 + c_2^0)} \quad b)\ \frac{c_1^0 c_2 - c_2^0 c_1}{c_1^0 c_2^0} \quad c)\ \frac{c_1 R_1 - c_2 R_2}{4 \omega a^2 R_1 R_2}$$

$$d)\ \omega (c_1 R_1 - c_2 R_2)$$

Es kommen aber auch unter Umständen in Betracht Glieder von der Form:

$$a)\ \frac{(c_1 + c_2)(R_1 c_1^0 - R_2 c_2^0)}{\omega \cdot a \cdot R_1 R_2 (c_1^0 + c_2^0)^2} \quad b)\ \frac{R_1 c_1^{02} c_2 - R_2 c_2^{02} c_1}{\omega R_1 R_2 c_1^{02} c_2^{02}}$$

$$c)\ \frac{R_2^2 c_2 - R_1^2 c_1 + (c_2 - c_1) R_2 R_1}{4 a R_1 R_2}$$

$$d)\ \omega^2 [R_2^2 c_2^0 c_2 - R_1^2 c_1^0 c_1 + a R_2 R_1 (c_2 - c_1)]$$

Wir wissen nun, dass das Verhältnis der gegenseitigen Kapazität zu der Erdkapazität ungefähr $1/30$ beträgt, es ist also das Potential der Telephonleiter im Falle *a)* und *b)* bei hohen Isolationswiderständen ungefähr $1/30$ des Fahrdrahtpotentials; beobachtet wurden tatsächlich Spannungen zwischen 600 und 100 Volt für die verschiedenen Schleifen. Damit die Stromstärke im Telephon unter den hörbaren Wert von 10^{-7} Ampere sinkt, muss bei einer Impedanz des Telephons $\omega L = 2 \cdot 10^{10}$ im Falle *a)* für $\omega = 100$ die Potentialdifferenz $V_1 - V_2 < 2 \cdot 10^3$ oder da V_1 und V_2 einzeln den Wert: $500 \cdot 10^8$ haben können, müssten die Kapazitäten und Widerstände der beiden Drähte in diesem Fall auf eine Genauigkeit von $\frac{1}{10^8}$ ausgeglichen

werden, damit keine hörbaren Ströme mehr durch das Telephon gehen. Für den Fall *b)* $\omega = 5000$, also für die Oberschwingungen erhält man

$$\omega L = 10^{12}, \; V_1 - V_2 < 10^4.$$

Betragen die Amplituden der Oberschwingungen etwa 10% der Grundschwingung, so müssten jetzt die Kapazitäten und Widerstände auf ein Millionstel ausgeglichen werden, um Stromstärken kleiner als 10^{-7} zu erzeugen.

Man bedenke nun die praktische Schwierigkeit einer so genauen Ausgleichung, da ja die Form des Fahrdrahtleiters insbesondere in den Stationen mit ihren zahlreichen Weichen und Nebengeleisen auf kurze Strecke sehr kompliziert verläuft. Selbst eine regelmässige Kreuzung der Drähte kann doch schliesslich Strecken von 50 m Länge unausgeglichen lassen. Es muss also unbedingt darnach gestrebt werden, die störenden Oberschwingungen auf möglichst kleine Amplituden herabzumindern. Für die Fälle *c*, *d*, wo die Telephonschleife mit Entladespulen ausgerüstet sein soll, wird bei den niedern Schwingungszahlen der Grundschwingung das induzierte Potential nur noch Werte annehmen von der Grössenordnung $2 \cdot 10^{-4}$ mal Fahrdrahtpotential, also etwa 3 Volt. Das Potential, das die Oberschwingungen erregen, wird etwa 100 mal kleiner als das induzierende Potential. Hierin liegt nun der enorme praktische Wert dieser Entladespulen, dass sie das Potential der Telephondrähte auf unmerkliche Werte herabsetzen. Ein anderer sehr wichtiger Nutzen entsteht dadurch, dass zufällige Störungen des Isolationszustandes der Leitungen z. B. infolge Berührung von Bäumen, Personen und dgl. so lange keinen erheblichen Einfluss auf die Symmetrie der Widerstandsverteilungen ausüben können, als der störende Kontaktwiderstand beträchtlich grösser ist als der Widerstand der Entladespulen selbst. Während z. B. bei gut isolierten und wohl ausgeglichenen Leitungen die einseitige Berührung eines Drahtes durch eine mit der Erde verbundene Person die heftigsten Störungen hervorbringt, so ist sie bei Anwendung von Entladespulen kaum wahrnehmbar.

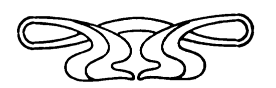
Für die Potentialdifferenzen erhält man bei Anwendung von Entladespulen Werte, die bei der Grundschwingung aus Differenzen von Millionsteln der induzierenden Potentialwerte bestehen, bei den Oberschwingungen jedoch noch aus Differenzen von Hundertsteln. In bezug auf die Störungen durch die Oberschwingungen nützen also im Vergleich zu gewöhnlich isolierten Drähten die Entladespulen an und für sich nicht viel, wie übrigens auch die Erfahrung bestätigt. Es müssen auch bei der Anwendung von Entladespulen die Kapazitäten und Widerstände bei Oberschwingungen von 10% Amplitude auf Hunderttausendstel genau ausgeglichen werden, so dass die einzelnen induzierten Potentialschwingungen von zirka 15 Volt unschädlich bleiben. Die Amplitude der Oberschwingungen der neuen Motoren wird etwa 1% der Grundschwingung betragen, die Leitungen sind dann auf Zehntausendstel auszugleichen. Es ist aus den Formeln ersichtlich, dass nicht nur die Ableitungswiderstände R_1, R_2, sondern namentlich die Kapazitäten c_1, c_2 und c_1^0, c_2^0 ausgeglichen werden müssen, und dass ein Teil der Differenzwirkungen der Kapazität durch Einstellung der Widerstände und umgekehrt weggebracht werden könnte. Da aber die Kapazitäten der Freileitungen noch mehr als die Isolationswiderstände von der Witterung und den veränderlichen Bedingungen der Erdoberfläche abhängen, müssten solche Apparate, welche die Beseitigung gewisser störender Wirkungen aufheben könnten, fortwährend reguliert werden. Dazu kommt noch die ungleiche und veränderliche Verteilung der Kapazitäten und Widerstände auf die Länge der Leitungen und die höchst verwickelte Beeinflussung der Telephonschleifen untereinander und bei schärfern Annäherungen an die Erscheinungen wird ja auch der Stromverlauf auf der ganzen Länge sich nicht mehr als gleichmässig stationär ergeben.

e) Andere Betriebserfahrungen auf der Bahn Seebach— Wettingen.

Zu konstatieren ist nun also schliesslich die Tatsache, dass durch Anordnung zahlreicher Kreuzungen in den Telephonschleifen, durch Verwendung von Entladespulen und durch Verminderung der Oberschwingungen der Motoren die 28 Telephondrähte, welche auf 18 km Länge in einem Abstand von etwa 4 m neben der Fahrleitung mit 15000 Volt Spannung parallel verlaufen, keine störende Influenz mehr erleiden. Nachdem diese Schwierigkeiten, welche gerade dem Wechselstromsystem anfänglich ungeahnte, enorme Hindernisse zu bieten schienen, überwunden sind, ist eine freie Bahn für die Entfaltung des Systemes geschaffen und so erlaube ich mir nun auch, nachdem die Unbequemlichkeiten der Theorie dieser Störungen hinter uns liegen, ihnen einen Ausblick in die weitere Entwicklung dieses Systems zu eröffnen.

Ich habe zwar persönlich die Vorstellung, dass heute schon jeder Fachmann in seiner innersten Überzeugung das Einphasenstrombahnsystem als die richtige Lösung des Vollbahnbetriebes betrachtet und eine Diskussion über die Systemfrage bald kein Interesse mehr bieten wird. Im folgenden soll gezeigt werden, wie einzelne der vielen verschiedenen Besorgnisse und Zweifel, die diesem System gegenüber aufgetreten sind, und die verschiedenen Nachteile, die diesem System im Vergleich zu andern vorgeworfen werden, durch die Betriebserfahrung und die neuesten Konstruktionen glänzend überwunden worden sind, so dass das System eine ganz zuversichtliche Lösung der grössten und kühnsten Bahnleistungen verspricht.

(Fortsetzung folgt.)



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung.)

Die Weckertaste, Abb. 48, besteht aus drei in einem Holzkästchen K befestigten Messinglamellen $L L_1$ L_2 und aus der gleichfalls aus Messing bestehenden Kontaktstange T, welche an ihrem unteren Teile den Ansatz a trägt, der in der Ruhelage durch die Feder f an die Lamelle L_1 angedrückt wird, wodurch L und L_1 in leitender Verbindung stehen. Beim Niederdrücken der Taste gelangen L und L_2 in leitende Verbindung, wogegen L_1 ausgeschaltet wird, weil die Führung von T in L_1 durch eine Hartgummihülse isoliert ist. Die Lamelle L steht mit der Blockleitung, die Lamelle L_1 mit dem Wechselkontakt und die Lamelle L_2 mit dem Gleichstromkontakte des Induktors in Verbindung. Um daher den Wecker des Nachbarsblockpostens betätigen zu können, muss die Blocktaste niedergedrückt werden.

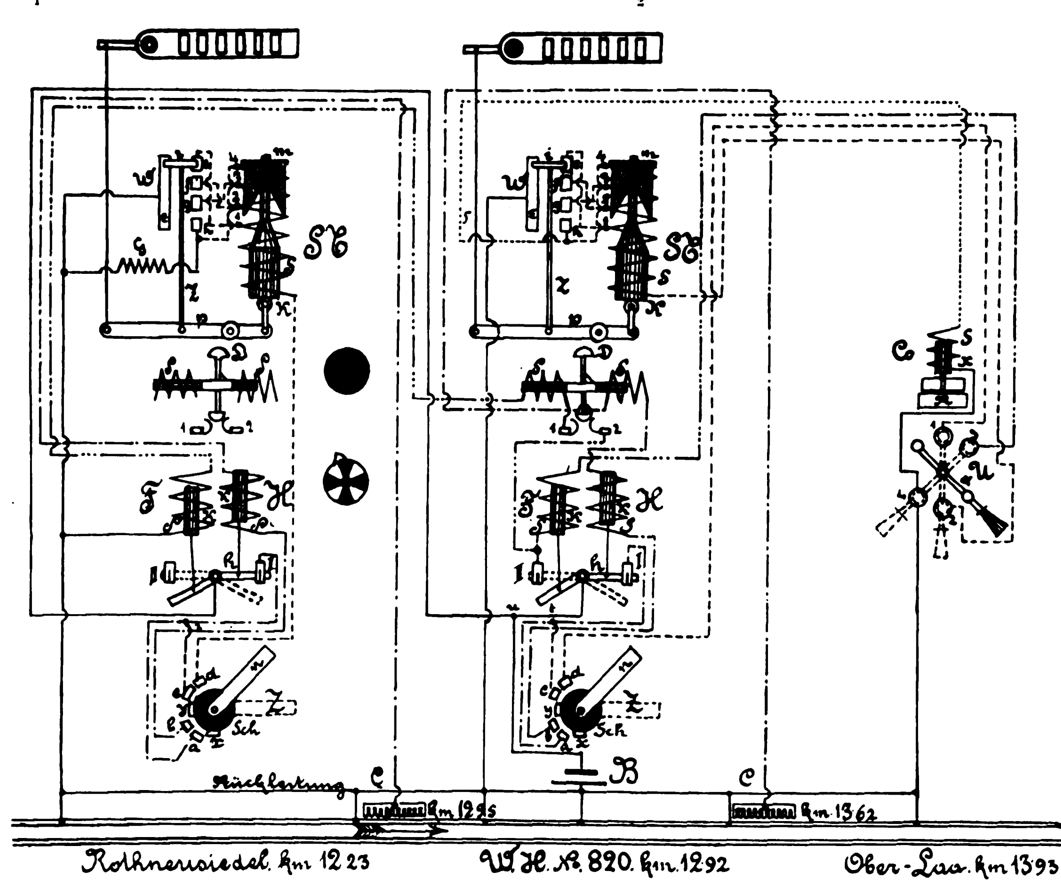


Abb. 53.

In vielen Fällen erscheint es wünschenswert, dass das einem Blockapparate zugehörige Mastsignal erst dann in der Haltstellung gesperrt werden darf, wenn der letzte Wagen des Zuges bereits über dieses Signal hinausgefahren ist. Es könnte sonst der Fall eintreten, dass ein Teil des Zuges noch nicht über das Mastsignal hinausgefahren ist, sich also noch in der Blocksektion befindet, während bereits ein zweiter Zug in die Blocksektion einfährt. Um dies zu verhindern, befindet sich im Blockapparate eine Sperrvorrichtung, die mit einer Batterie und einem 200 bis 600 m weit hinausgeschobenen Schienenkontakt in Verbindung steht. Als Schienenkontakt wird zumeist der Quecksilberkontakt von Siemens & Halske, Abb. 49 (Schnitt), angewendet, doch kann dieser durch jedweden verlässlich wirkenden Schienenkontakt ersetzt werden.

Eine Art der Sperrung im Blockapparate zeigen Abb. 50a und b, die zwar älterer Form ist, aber wegen ihrer Einfachheit leichter das Grundwesen in wenigen Worten erklären lässt, als an den neueren Einrichtungen.

Der Elektromagnet e trägt am unteren Ende einen Polschuh p. Vor dem Polschuh ist der um x_3 drehbare Anker A angebracht. Der Anker hat eine winkelförmige Verlängerung l, die sich bei abgerissenem Anker unter den Kontakthebel h legt und dadurch ein Niederdrücken der Blocktaste a_1 verhindert. Wird der Anker jedoch angezogen, so legt sich die Nase des Hebels m vor und erhält den Anker auch dann in dieser Lage, wenn der Elektromagnet stromlos wird, und ist sonach die Bewegung des Kontakthebels h und damit auch der Blocktaste wieder freigegeben. Die Sperrung des Mastsignales kann daher nur dann erfolgen, wenn der Zug den Schienenkontakt bereits befahren hat, weil hierdurch erst Stromschluss hergestellt und der Anker A angezogen wird.

Bei Niederdrücken der Blocktaste drückt die vorgesehene Verlängerung s_1 des Schiebers s die Nase m nach abwärts, wodurch der Anker A freigegeben wird. Er kann aber durch die Feder erst dann abgerissen werden, wenn der Zug den Schienenkontakt bereits vollständig überfahren hat, somit der Stromschluss aufgehoben ist. Sowie daher die Blocktaste nach erfolgter Sperrung des Signales sich wieder nach oben bewegt, legt sich die Verlängerung l von A neuerdings unter h und hält diese Blocktaste so lange verriegelt, bis nicht ein neuerlicher Kontaktschluss durch den Schienenkontakt hergestellt wird. Als Stromquelle werden hier

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353, Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463; Heft 39, S. 471; Heft 40, S. 485; Heft 41, S. 498.

wegen der kurzen Dauer des Stromschlusses inkonstante Elemente von grösserer elektromotorischer Kraft verwendet. Die Schaltung dieser Einrichtung zeigt Abb. 51, in welcher *Sch* den Schienenkontakt und *OB* die Ortsbatterie darstellt, wogegen für alle anderen Teile die

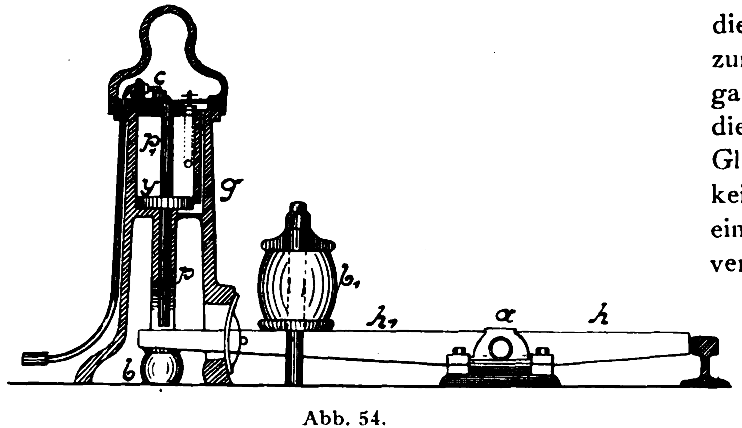


Abb. 54.

gleiche Bezeichnung beibehalten wurde, wie in Abb. 50. *Z* ist hier ein mit dem Induktor *I* in Verbindung stehender Nottaster, der gewöhnlich plombiert ist und erst dann betätigt wird, wenn der Schienenkontaktschluss aus irgend einer Ursache versagt, weil sonst ohne dieses Auskunftsmittel eine Sperrung des eigenen Signales unmöglich würde.

Die beschriebenen Einrichtungen stellen in ihrer Gesamtheit ein Blocksystem dar. Jeder Blockposten mit Ausnahme der Endstelle benötigt jedoch zwei solcher Blocksysteme und zwar für jede Fahrtrichtung eines. Diese Blocksysteme sind in der Regel in einem gemeinschaftlichen Gehäuse untergebracht und wird der Induktor für beide Blocksysteme gemeinschaftlich verwendet. Sonst sind aber die einzelnen Teile vollständig getrennt und voneinander unabhängig. Die Welle *W*, Abb. 46, steht mit einer Kurbel in Verbindung, durch welche die Umstellung des Signales erfolgt, indem von der durch die Kurbel zu verdrehenden Welle ein Doppeldrahtzug zu dem Mastsignale führt. Auf den mechanischen Teil der Stellvorrichtung und die Einzelheiten der Anordnung soll hier nicht näher eingegangen werden.

Zur Erklärung der gegenseitigen elektrischen Abhängigkeit zweier Blockapparate sei deren Leitungsverbindung, Abb. 52, zu Hilfe genommen. Bei dieser schematischen Darstellung ist angenommen, dass die Blockstation *A* frei und die Station *B* blockiert oder gesperrt ist. Es muss daher das gezahnte Kreissegment *K* in *B* gehoben und in *A* gefallen sein. Bei Verkehr eines Zuges in der Richtung von *B* nach *A* hätte vorerst der Blockwärter in *B* den Wärter in *A* durch ein Weckersignal (Vorläuten) von dem Herannahen des Zuges zu verständigen, was durch Niederdrücken der Taste V_2 und gleichzeitiges Kurbeln am Magnetinduktor durchgeführt wird. Hierdurch kommen die Lamellen 1 und 3 der Weckertaste in leitende Verbindung und der durch den Induktor *I* erzeugte abgehackte Gleichstrom nimmt den durch die doppelten Pfeile angedeuteten Weg und zwar von der Schleiffeder 5 des Induktors *I* der Station *B* über die Lamellen 1 und 3 der Taste V_2 zum eigenen Wecker W_2 von da über die Blitzschutzvorrichtung P_2 in die Leitung, über diese zur Blitzschutzvorrichtung P_1 der Station *A*, in den Wecker W_1 zu V_1, von wo er über die Lamellen 1, 2 durch die Elektromagnetwindungen E^1E, die Feder f_2, den Kontaktarm *h* und den Kontakt *c* zur Erde *E* führt, um über *E* der Station *B* zur Ausgangsstelle zurückzukehren. Es werden hierdurch nur die Wecker W_1 und W_2 betätigt, da der erzeugte Gleichstrom auf den polarisierten Anker *M* von *A* keinen Einfluss ausübt und ihn höchstens zu einer einzigen auf die Lage ohne Belang bleibender Bewegung veranlasst.

Sowie der von *B* kommende Zug die Station *A* passiert, stellt der Wärter in *A* das zugehörige Signal auf „Halt", wodurch der Einschnitt der Scheibe *W* unter die Blocktaste zu liegen kommt und diese nun niedergedrückt werden kann. Drückt nun der Wärter unter gleichzeitiger Betätigung des Induktors *I* die Blocktaste A^1 nieder, so nehmen die Ströme vom Induktor ausgehend folgenden Verlauf: Von 4 des Induktors nach Kontakt c^1 (Kontakt *c* wird unterbrochen) über f_2 durch $E\,E^1$ zu 2 der Weckertaste V_1 und von da über 1 den Wecker W_1, P_1 in die Leitung zu P^2 über W_2, 1, 2 E^1, E, f_2, *h*, *c* zur Erde *E* und kehren über diese und *E* der Station *A* zum Induktor zurück.

Die Anker *M* mit den Auslöseankern *T* werden in beiden Stationen in hin- und hergehende Bewegung versetzt. Das Kreissegment *K* von *A* hebt sich, weil die Blocktaste niedergedrückt wird und sperrt sich infolgedessen, wie bereits beschrieben, das Signal dieser Station. In *B* fällt dagegen das Kreissegment *K*, wie sich dies aus den bisherigen Erläuterungen von selbst ergibt, durch die eigene Schwere nach abwärts und wird hiedurch das Signal von *B* frei gegeben und kann daher wieder auf „Frei" gestellt werden.

Dieses Blocksystem hat sich im jahrelangen Betriebe bestens bewährt und infolgedessen auch vielseitige Verbreitung gefunden. Eine nähere Betrachtung zeigt jedoch, dass es aus vielen zarten Bestandteilen zusammengesetzt ist, deren exaktes Zusammenwirken nur durch wirklich vorzügliche Ausarbeitung, Verwendung des besten Materiales und sorgsamste Wartung erreicht und für die Dauer aufrecht erhalten werden kann. Die Abhängigkeit des im Verhältnisse zu der zarten Auslösevorrichtung derben Stellmechanismus ist zwar in der besten Weise gesichert, doch hat eine solche auf subtilen Mechanismen aufgebaute Zusammenstellung immerhin ihr Missliches. Es lag aber anderseits, zur Zeit der Entstehung dieses Signalsystemes und auch der vielen anderen kein anderer Ausweg zur Erreichung des erstrebten Zieles vor, indem man damals nur über geringe elektromotorische Kräfte, wie solche aus Batterien und Induktoren gewonnen werden konnten, verfügte.

(Fortsetzung folgt.)



Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Das dritte Geschäftsjahr 1907/08 der *Elektrischen Kraftversorung Bodensee-Thurtal A.-G.* war ein zufriedenstellendes. Die Anlage zählt heute 18 Gemeinden. zwölf Gesellschaften und Korporationen und acht private industrielle Unternehmen zu seinen Abonnenten. Bei denselben sind angeschlossen 1236 Motoren mit 3458 PS gegenüber 339 Motoren mit 1723 PS im Vorjahr. Die Anzahl der angeschlossenen Lampen beträgt 15700 mit zusammen 189900 NK; dazu kommen noch 3 Umformeranlagen zu Beleuchtungszwecken mit 250 KW und 350 Bügeleisen, Heiz- und Kochapparate mit 80 KW. Der Gesamtanschlusswert beträgt für Motoren 2766 KW und derjenige der Licht- und Wärmeapparate 1130 KW. Es sind im Betriebsjahre neu angeschlossen worden: Die Gemeinden Märstetten, Weinfelden, Berlingen und Mannenbach; die Elektrizitätskorporationen Lachen-Walzenhausen, Sitterdorf und Rothenhausen; die Ziegeleien Gillhof-Bürglen, A.-G., die Seidenweberei C. Honegger in Hauptwil und die Stickerei Frei u. Klarer in Opfershofen. Die hauptsächlichsten Leitungsbauten waren die Erstellung der Primärleitungen Kreuzlingen-Ermatingen, Zihlschlacht-Bischofszell, Walzenhausen-St. Margrethen, Steinach-Roggwil und Sulgen-Istigkofen, sowie eine Anzahl kürzerer Anschlussleitungen. Die Erstellungskosten der gesamten Anlage belaufen sich heute auf 814586,52 Fr. Der Nutzeffekt der Anlagen beträgt im Geschäftsjahr 1907/08 83,3 % gegenüber 82 % im Vorjahr. Von den beiden Elektrizitätswerken Kubel und Beznau wurden an Strom bezogen für 196358 Fr., wofür an Strom 290646 Fr. vereinnahmt worden sind. Der Betriebsüberschuss beträgt einschl. Vortrag von 12272 Fr. vom letzten Jahr 101230 Fr.; er findet folgende Verwendung: Zinsenkonto 9857 Fr., für Abschreibungen 14394 Fr., Rückstellung für pendente Stromabrechnungen 6000 Fr., Einlage in den Amortisations- und Erneuerungsfonds 40281 Fr. und für Dividendenausschüttung 20000 Fr., d. i. 4 % auf 500000 Fr. Aktienkapital. Fr. 10696 werden auf neue Rechnung vorgetragen. Nachstehend geben wir ein Bild des Umfanges der Anlage, ihres Betriebes und ihrer Anschlussverhältnisse.

UMFANG DER ANLAGE.

	30. Juni 1907	30. Juni 1908
Anzahl der Messstationen	2	2
Anzahl der in Betrieb befindlichen Transformator-Stationen	25	43
(Davon gehören der Unternehmung)	(25)	(28)
(„ „ den Abonnenten)	(—)	(15)
Im Bau befindliche Transform.-Stationen		3
Gesamte Leitungslänge d. Hochspannungsleitungen	85,2 km	108,1 km
Gesamte Drahtlänge d. Hochspannungsleitungen	289,1 km	335,2 „
Hochspannungsleitungen im Besitz von Abonnenten		
a) Gestänge	—	5 „
b) Draht	—	15 „
Hochspannungsleitungen im Bau begriffen		
a) Gestänge		6,2 „
b) Draht		18,6 „

BETRIEB DER ANLAGE.

	Geschäftsjahr 1906/07	Geschäftsjahr 1907/08
Total von den Stromlieferanten bezogene KW-Std.	1497199	4160735
Total an die Abonnenten abgegebene KW-Std.	1234577	3469146
Nutzeffekt der gesamten Anlage	82 %	83,3 %
Höchste Netzbelastung	720 KW	1400 KW
Gesamtanschluss 23. Juni 1907 bzw. 1908	2290 KW	3896 KW
Verhältnis der Höchstbelastung zum Anschluss	0,31	0,36

ANSCHLUSSVERHÄLTNISSE.

	Juni 1907		Juni 1908	
Als Abonnenten sind vorhanden:				
An Gemeinden	14		18	
Gesellschaften und Korporationen	9		12	
Private industrielle Unternehmen	5		8	
Total	28		38	
Bei den Abonnenten sind angeschlossen:	Motoren Anzahl	Total PS	Motoren Anzahl	Total PS
a) Motoren.				
1. Metallindustrie, Giesserei etc.	48	590	75	730
2. Holzbearbeitung, Schreinerei, Sägerei etc.	38	183	61	458
3. Stickerei, Textilindustrie	159	274	936	797
4. Färberei, Bleicherei	5	42	5	54
5. Ziegeleien und Zementindustrie	5	163	17	719
6. Landwirtschaft, Käserei, Mosterei	16	42	39	133
7. Lebensmittelbranche, Teigwaren etc.	31	112	60	266
8. Müllerei	3	85	4	61
9. Wasserversorgung	4	130	4	130
10. Diverse andere Zwecke	30	102	35	110
Total	339	1723	1236	3458
b) Anschlüsse für Licht- und Wärmezwecke.				
1. Anzahl der angeschlossenen Lampen	11400		15700	
mit zusammen Normalkerzen	151800		151800	
2. Umformeranlagen zu Beleuchtungszwecken	1 mit 110 KW		3 mit 250 KW	
2. Bügeleisen, Heiz- und Kochapparate	300 m. 71 „		350 m. 80 „	
c) Zusammenstellung.				
Gesamtanschlusswert der Motoren	1378,4 KW		2766 KW	
Gesamtanschlusswert der Licht- und Wärmeapparate	912,6 „		1130 KW	
Total	2191 KW		3896 KW	

* *

— Für das erste Betriebsjahr 1907/08 der *A.-G. R. & E. Huber, Schweizerische Kabel-, Draht- und Gummiwerke, Pfäffikon,* kommen 12 % Dividende zur Verteilung. Dieses Unternehmen wurde im Juli 1907 in eine Aktiengesellschaft umgewandelt.

B. Ausland.

— Die Einrichtung des Mc. Farlane *Moor-Lichtes* besteht bekanntlich aus einem zylindrischen, längs der Wände des zu beleuchtenden Raumes sich hinziehenden Rohre, das mittels zweier Graphitelektroden an einen Hochspannungskreis eines primär mit 220 V, 60 ∾ gespeisten Transformators angelegt und mit einem Gas, Stickstoff für gelbes Licht, Kohlendioxyd für weisses Licht gefüllt ist. Das Rohr ist 40,4 mm stark und erhöht sich in der Temperatur nicht über 40° C. Nachstehende Tabelle gibt einige Betriebsdaten in Funktion der Röhrenlängen in cm an.

Röhrenlänge in cm	10	20	30	40	50	60
Spannung in KV	3	5,5	7,3	9	10,5	11,8
Strom (primär) A	8	12,5	16	19	22	24
KW	1	1,7	2,2	2,8	3,2	3,5
W pro Kerze	2,5	1,9	1,6	1,45	1,35	1,3

Ein Vergleich mit Bogenlampenbeleuchtung ergab folgendes: Ein Raum (340 m² Bodenfläche) war mit neun Wechselstrombogenlampen für 6 A mit eingeschlossenem Lichtbogen in 2,5 m Lichtpunkthöhe beleuchtet. Dann wurden diese Lampen durch vier Mooresche Röhren von je 60 m Länge in gleicher Höhe ersetzt. Lichtmessungen in einer Ebene 90 cm über dem Boden ergaben:

	Moore-Licht	Bogenlicht
Mittlere Beleuchtung in Lux	28	12,4
Primärspannung in V	230	122
Primärstrom in A	24	53,1
Wattverbrauch	3500	4500
cos φ	0,625	0,70
Watt pro m²	10,3	13,2
Wirkungsgrad $= \frac{\text{Lux} \times \text{Fläche}}{\text{Watt}}$	2,72	0,94.

Die Lebensdauer Mooreschen Röhren beträgt fast 4000 Brennstunden. Z. d. ö. I. u. A. V.

* * *

— *Eine Einschienenschnellbahn* zwischen New York und Newark wird, wie „Eisb. u. Ind." berichtet, ernstlich erwogen. Sie soll nach dem System Howard Hansel Tunis erbaut werden, das im letzten Sommer auf der Ausstellung zu Jamestown praktisch vorgeführt und erprobt worden ist. Der Schnellverkehr wird durch Einzelwagen von beträchtlicher Länge abgewickelt. Jeder Wagen des Tunisschen Systems besitzt vier auf einer einzigen Schiene hintereinander laufende, mit Doppelflanschen versehene Triebräder, von denen zwei am Anfang und zwei am Ende unter dem Wagengestell angebracht sind. Jedes Triebrad läuft zwischen zwei auf derselben Achse befestigten Antriebsmotoren. Der elektrische Strom wird von zwei über dem Bahnkörper verlaufenden winkelförmig gebogenen Zuführungsschienen abgenommen. Als Stromabnehmer dienen zwei auf dem Wagengestell angebrachte Bügel, deren oberes Ende mit je einem vierräderigen, zwischen den Stromzuführungsschienen laufenden Rollschlitten verbunden ist. Diese beiden, am Anfang und am Ende des Wagens untergebrachten Stromabnehmer sind so kräftig gebaut, dass sie den Wagen im Ruhestand im Gleichgewicht zu halten vermögen. Während der Bewegung wird das Gleichgewicht hauptsächlich durch die Kreiselwirkung der Antriebsmotoren bewahrt. Diese Kreiselwirkung ist so gross, dass der Wagen selbst grössere Kurven in voller Geschwindigkeit durchfahren kann, ohne dass hierbei die Bügel auf Druck nennenswert beansprucht werden. Die Mehrkosten, die bei diesem Einschienensystem durch die Herstellung der Tragegerüste für die Stromleitung entstehen, sollen durch die Ersparnisse am Unterbau reichlich aufgewogen werden. Die Wagen sollen sich selbst bei schnellstem Lauf durch ihren ruhigen Gang auszeichnen, da Unebenheiten des Unterbaus nicht in wagrechtem, sondern in senkrechtem Felde zur Wirkung kommen, wodurch seitliche Schwankungen des Wagens vollkommen ausgeschlossen sind.

* * *

— Die Electric Storage Battery Company in Philadelphia hat kürzlich für das Schienenwalzwerk in den Edgar Thomson-Werken der Carnegies Steel Company eine *Akkumulatorenbatterie* aus 125 Zellen aufgestellt, welche ständig 10 000 Ampere abgeben kann, im Bedarfsfalle aber auch für kurze Zeit 15 000 Ampere abzugeben fähig ist. Der Hauptgrund für die Aufstellung einer Batterie von so grosser Ampereleistung war die grosse Belastungsschwankung der im Schienenwalzwerk vorhandenen zwei elektrischen Motoren von je 750 KW bei 250 Volt; der von diesen Motoren entnommene Strom wechselt oft binnen wenigen Sekunden vom Leerlauf bis auf 15 000 Ampere. Diese ganz bedeutenden Belastungsschwankungen wirken natürlich nicht nur höchst ungünstig auf die Stromerzeugeranlage zurück, sondern erfordern auch eine grössere Anzahl von Stromerzeugermaschinen. Seit der Aufstellung der Batterie konnte eine Maschine für 1000 KW abgestellt werden und dient dieselbe als Bereitschaft für ausserordentlichen Bedarf. Die in Betrieb befindliche Maschine läuft mit fast stets gleichbleibender Belastung, während die Batterie alle Stromstösse aufnimmt.

Zeitschriftenschau.

BELEUCHTUNG.

Neues über die Quarzlampe v. O. Bussmann. Elektr. Anz. v. 10. September 1908.

Beschreibung der Quarzlampe, ihres Verhaltens, Betriebes; vorteilhafte Betriebsspannungen.

Beleuchtungsberechnungen für Quecksilberdampflampen v. Dr. K. Norden. Elektr. Ztschrft. v. 10. September 1908.

Für die Beleuchtung, welche eine räumlich ausgedehnte Lichtquelle (Quecksilberdampflampe) in einer zu ihr parallelen Ebene hervorbringt, werden die Formeln entwickelt und auf praktische Beispiele angewendet. Es wird ferner gezeigt, welchen Wert diese Formeln für die richtige photometrische Bestimmung der Lichtstärke einer Quecksilberlampe besitzen.

Eine neue Beleuchtungsquelle v. Johnstone. El. World v. 15. Aug. 1908.

Unter gewissen Verhältnissen treten an Aluminiumelektroden, welche neben anderen Beimengungen 10% Kupfer enthalten, Lichterscheinungen auf, welche auf Lichtbogenbildung an der Oberfläche zwischen den verschiedenen Legierungsbestandteilen zurückzuführen sind. Das Licht tritt bei Wechselstrom an jeder Elektrode nur während einer halben Periode auf. Diese Eigenschaft wurde zur Herstellung eines näher beschriebenen Schlüpfungsmesser bestimmt.

BAHNEN.

Kraftbedarf für den Betrieb von Vollbahnen v. Sanzin. Z. d. ö. I. u. A. V. v. 28. August 1908.

Behandelt werden u. a. der Widerstand der elektrisch betriebenen Fahrzeuge, die nutzbare Reibung elektrischer Lokomotiven sowie ein Vergleich der Verhältnisse der elektrischen Zugförderung und des Dampfbetriebes.

AKKUMULATOREN.

Einfluss der Temperatur auf die Kapazität des Bleiakkumulators v. O. Hildebrand. Elektrochem. Ztschrft., Septemberheft, 1908.

Grossoberflächenplatten sind empfindlicher gegen wechselnde Beanspruchung als pastierte Platten. Dauernde Temperaturerhöhung verringert die Kapazität und Lebensdauer der Akkumulatoren, sie darf deshalb nur ausnahmsweise stattfinden, wobei man bei Temperaturen um 15° C auf eine Kapazitätszunahme von mindestens 1% bei 15° C für 1° C Temperaturzunahme rechnen kann. Kapazitätsgarantien sind daher zweckmässig auf die Temperatur von 15° C zu beziehen.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Die elektrischen Anlagen auf den Kaliwerken Friedrichshall A.-G., Sehnde bei Hannover. Elektr. Kraftbtr. u. Bahn. v. 24. August 1908.

Der Fördermotor und eine zum Ausgleich der Belastungsschwankungen dienende Pufferdynamo sind auf der gleichen Welle angeordnet. Ersterer wird je nach der erforderlichen Förderleistung mit einer Dampfmaschine bis zu 900 PS Leistung gekuppelt und ist mit der Gleichstromsteuerdynamo in Leonardschaltung verbunden. Die Fördermaschine hat eine Koepescheibe mit Unterseil. Fördertiefe 500 bis 900 m, Fördergeschwindigkeit 10 m-Sek., Förderleistung 75 t-Std.

Die Tourenregulierung von Kraftmaschinen mit Hilfe einer Leitgeschwindigkeit mit möglichster Vermeidung der periodischen Schwankungen v. Merkl. Elektrotech. u. Mschb. v. 6. September 1908.

Es wird als Regelungsmittel ein zweiphasiger Elektromotor vorgeschlagen, dessen eine Phase Wechselstrom von einer besonderen Quelle mit gleichbleibender Periodenzahl erhält, während der Strom in der anderen mit der Umlaufzahl der Kraftmaschine seine Periodenzahl ändert. Bei Ungleichheit der Phasen tritt der Hilfsmotor in Tätigkeit, während er bei Gleichheit stillsteht. Beide Ströme sind vor Eintritt in den Motor durch eine Drosselspule verkettet, um bei Stillstand zu grosse Verluste im Motor zu vermeiden und um durch verminderte Stromzufuhr zu verhindern, dass er als Einphasenmotor weiterläuft.

MESSINSTRUMENTE.

Ein neues Photometer. Elektr. Anz. v. 10 September 1908.

Eine Vereinigung eines von einem Prismensystem gebildeten sehr kleinen Schirmes mit einer sehr stark vergrössernden Lupe, die es ermöglicht, den gesamten von den photometrischen Bezirken herkommenden Strahlenkegel nach dem Cornuschen Mikrophotometerprinzip in das Auge zu konzentrieren.

MATERIALKUNDE.

Über die Abhängigkeit der magnetischen Eigenschaften des Dynamobleches von Walzrichtung und Bearbeitung v. E. Gumlich u. E. Vollhardt. Elektr. Ztschrft. v. 17. September 1908.

Dynamoblech ist senkrecht zur Walzrichtung meist magnetisch viel härter, als parallel zur Walzrichtung, und zwar erstreckt sich der Einfluss der Walzrichtung bis zu hohen Induktionen. Abdrehen von massiven Proben scheint die Magnetisierbarkeit nicht wesentlich zu ändern. Ausschneiden oder Ausstanzen von schmalen Blechstreifen dagegen bringt eine starke magnetische Härtung hervor, die sich aber nicht bis zu hohen Induktionen geltend macht. Die magnetischen Eigenschaften von frisch geglühtem, unlegiertem Dynamoblech können sich schon durch blosses Lagern sehr beträchtlich ändern.

Bücherschau.

Die Radiotelegraphie. Von O. Nairz. Verl. v. Joh. Ambrosius Barth, Leipzig. Preis M. 5.—.

Ohne eine streng wissenschaftliche Theorie vorzutragen, versteht es der Verfasser, durch von Experimenten unterstützte Erklärungen das auf radiotelegraphischem Gebiete Erforschte in gemeinverständlicher Weise vorzuführen. *Dr. Br.*

Telegraphie und Telephonie. Von F. Hamacher. Verl. v. Quelle & Meyer, Leipzig, M. 1.—.

Das Büchlein führt in gemeinverständlicher Weise in das Wesen der Telegraphie und Telephonie ein und beschreibt die verschiedenen Fernschreibapparate und Sprechstationen. *E.*

Kranken- und Unfallversicherung. Bericht der nationalrätlichen Kommission. Verl. v. A. Bopp, Zürich.

Die Broschüre bildet das 10. Heft der „Wirtschaftlichen Publikationen der Zürcher Handelskammer". Der für die Krankenversicherung vom Nationalrat in der Junisession festgestellte Entwurf findet im allgemeinen die Zustimmung der Handelskammer. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Die politischen Vorgänge in der Türkei, Bulgarien, Serbien und Griechenland haben in den internationalen Effektenmärkten Europas zu panikartigen Kurseinbussen geführt. Diese Umstände gelangten in der zweiten Wochenhälfte an unserer Börse zur gleichen Einwirkung, und hier wie anderwärts durfte dieser unvermutete Preissturz noch mehr in der Verfassung der Marktlage als in der Orientkrise selbst zu suchen sein. Diese gab nur den Anstoss. Man hat sich über die unerfreulichen Erscheinungen innerhalb unserer Industrie und des Handels hinweggesetzt. „Die günstigen Verhältnisse des Geldmarktes, die anhaltende Besserung an der New-Yorker Börse, die Zuversicht auf eine neu sich anbahnende Konjunktur hatten, wohl nicht ohne Einwirkung der Grossbanken, eine Unternehmerlust gefördert, die schliesslich zu übertriebenen Hausseengagements führte, nicht nur in den Werten unserer Börse allein, sondern es hatten sich auch eine Menge Bezugsverpflichtungen angehäuft in amerikanischen Werten und südafrikanischen Goldminenshares. Die Verpflichtungen lagen einseitig nach oben. Die bestehenden Verhältnisse hatten die Tätigkeit eines Decouverts ausgeschaltet. Sicher ist, dass jetzt, besonders an den internationalen Spekulationsmärkten, nunmehr umfangreiche Baissepositionen unterhalten werden, die bei einer Klärung der politischen Lage zu einer scharfen Reprise führen müssen."

Am Bankenmarkte haben teils freiwillige, teils Zwangsliquidationen in Italienerbanken zu einem scharfen Kurssturz geführt. Als markante Erscheinungen sind die Tiefkurse zu erwähnen, welche Elektrobank Zürich und Motor Baden in der gleichen Börse zeigten und die eben erkennen lassen, dass grössere Engagements darin von nicht allzu starken Händen durchgehalten werden. — Ein Gleiches lässt sich von den Werten des Industriemarktes sagen. Es hat keinen Zweck, bei der herrschenden Lage auf Einzelheiten einzugehen. Zu erwähnen ist nur die relative Festigkeit in Elektro Franco Suisse, in denen in Zürich und Basel anhaltend grosse Käufe vorgenommen wurden. In Aluminium Neuhausen haben grössere Glattstellungen stattgefunden; der Titel bleibt heftigen Schwankungen unterworfen. Deutsch-Überseer und Brown, Boveri zeigen ebenfalls Einbussen von 80—90—100 Fr.

* * *

Kupfer: Auf dem Kupfermarkte entwickelte sich im Verlaufe der Berichtswoche nur sehr wenig Interesse und nach geringen Schwankungen schliesst Standardkupfer 7 sh 6 d niedriger gegen das vorige Wochenende, während Electrolytedkupfer fast unverändert blieb. Locokupfer schliesst bei £ 59. 5. — und Dreimonatslieferungen bei £ 60. —. —. Regulierungspreis £ 59. 7. 6.

Eduard Gubler.

Aktienkapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 7. Oktober bis 13. Oktober 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2165	—	2100	2130	2165	—	2100	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	22	26	2130	—	2050	—	2130	—	2030	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	409	—	380	415	409	—	378	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	—	675	650	—	672	—	645	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5\frac{1}{2}$	$5\frac{1}{2}$	500	535	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	6	7	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	11	12	2890	2925	2875	2900	2900	—	2875c	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	460	470	463	475	465	—	460	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7\frac{1}{2}$	$7\frac{1}{2}$	570	580	565	580	580	—	575	580
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	8	1870	—	—	1850	1870	—	1820	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9\frac{1}{2}$	1860	—	1835	1840	1865	—	1825	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9	$9\frac{1}{2}$	1770	—	1755	—	1778	—	1745	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	4	—	444	—	440	442	444	432	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	5	6	6650	—	—	—	—	—	—	—
	c Schlüsse comptant.													

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.



Heft 43 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 24. Oktober 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. and des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Über Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen.*)

Von Dr. HANS BEHN-ESCHENBURG. (Fortsetzung.)

DIE Betriebserfahrungen der Bahn Seebach—Wettingen, die seit etwa drei Jahren in provisorischem und seit 1. Dezember 1907 in öffentlich regulärem Betrieb elektrisch befahren wird, lassen sich durch folgende Zahlen charakterisieren.

An der Fahrleitung mit 15 000 Volt Spannung ist seit Beginn des Betriebes keine einzige Störung aufgetreten, die besonders durch die hohen Spannungen veranlasst worden wäre. Der Isolationszustand ist bei jeder Witterung trotz der Rauchbildung der in den Endstationen verkehrenden Dampflokomotiven ein ausgezeichneter, der Energieverlust der 20 km langen Leitung beträgt in der Regel weniger als 1 PS. Da unter sämtlichen Fahrdrähten keine Spannungsdifferenz existiert, so können auch keine Isolationsstörungen zwischen einzelnen Drähten vorkommen.

Die beiden Lokomotiven der Maschinenfabrik Oerlikon haben zusammen etwa 70 000 km zurückgelegt. Die Zugsleistung ist in den letzten Monaten auf 290 Tonnen Zugsgewicht und 60 km Geschwindigkeit gesteigert worden. Dabei kommen längere Strecken mit 10 ‰ Steigung vor, auf denen einen Zugkraft von 4500 kg mit Geschwindigkeiten von 40 km zu entwickeln ist. Die erforderliche Motorleistung beträgt 660 PS pro Lokomotive. Der Wattstundenverbrauch für einen Tonnenkilometer hält sich mit grosser Regelmässigkeit auf 27 bis 29 Wattstunden, dem ein theoretischer Verbrauch von etwa 23 Wattstunden gegenübersteht. Der Leistungsfaktor normaler Zugsleistung liegt über 90 %. Der mittlere Quotient der Wattstunden geteilt durch Volt-Amp.-St. ergibt sich zu 0,7 bei einer mittleren Aufnahme von 120 KW.

Es ist nun zu konstatieren, dass während des ganzen Betriebes die Kommutatoren der Motoren niemals abgeschliffen oder abgedreht werden mussten, dass ihre Oberfläche ohne die Anwendung irgend eines Schmier- oder Reinigungsmittels sich blank poliert erhält und ebenso die Kohlen sich ganz nach den Verhältnissen der besten Gleichstromkollektoren eine reine blanke Kontaktfläche bewahren. Sowohl beim Anfahren als auch bei der höchsten Belastung arbeiten die Kommutatoren völlig funkenlos. Nach dem bisherigen Verhalten darf zuversichtlich erwartet werden, dass die Kollektoren einzeln 50 000 km ohne besondere Bearbeitung abwickeln können.

Die Lagerung der Motoren, die Zahngetriebe und die eigentümliche Kupplung der Motoren mit den Triebrädern zeigen nicht die geringste auffällige Abnutzung und haben niemals eine Störung verursacht. Wohl aber haben im Betriebe die Vorteile dieser Motorlagerung, nämlich die übersichtliche, leicht zugängliche, offene Bauart der Motoren volle Anerkennung gefunden. Die Motoren und Transformotoren bedürfen keiner künstlichen Kühlung. Es sind zurzeit zwei Steuerungssysteme im Gebrauch, die sich beide gleich gut bewährt haben, die Steuerung mit einer grossen Kontrollertrommel und die Steuerung mit elektromagnetisch mit Wechselstrom betätigten Einzelschaltern. Dabei ist zu bedenken, dass die Motoren im Jahre 1904 gebaut worden sind und dass sie heute noch in Europa die grössten im industriellen Betrieb arbeitenden Kommutatorbahnmotoren sind. Sie waren ursprünglich für 200 PS Stundenleistung gebaut, entwickeln aber heute ohne Schwierigkeit betriebsmässige Leistungen bis 330 PS.

Die Kraft wird von einem 500 KW Turbo-Drehstromgenerator der Maschinenfabrik Oerlikon in Verbindung mit einer Pufferbatterie, durch das Zwischenglied von Drehstrom - Gleichstrom - Wechselstromumformern

*) Siehe Heft 39, Seite 469; Heft 40, S. 483; Heft 41, S. 495; Heft 42, S. 508.

geliefert. Die Steuerung der Drehstrom- und Wechselstromspannung sowie die Regelung der Pufferwirkung der Batterie, die auf eine bestimmt begrenzte Energieaufnahme der Drehstrommotoren eingestellt ist, findet automatisch mittelst Thuryregulator statt, so dass die Maschinisten nur die Beobachtung, nicht die Regelung der Maschinen zu besorgen haben. Gegen atmosphärische Störungen, Überspannungen und Überlastungen sind die üblichen Apparate installiert und es ist zu konstatieren, dass auch die Kraft- und Apparatenanlage sich durchaus normal verhalten hat, insbesondere auch, dass die Pufferwirkung der Batterie keinerlei Schwierigkeiten ergeben hat.

f) Prinzipien der Konstruktion der Wechselstrommotoren. Was ist es nun, was nach solchen praktischen Erfolgen an Mängeln übrig bleibt oder was bei anderen Systemen sich noch vorteilhafter gestalten lässt?

Es wird behauptet, die Wechselstrommotoren seien schwerer als Gleichstrom- oder Drehstrommotoren, ihre Leistungsfähigkeit soll enger begrenzt sein, die tatsächlich in Betrieb gesetzten Motoren dieses Systems sollen viel kleinere Leistungen besitzen, als Motoren der anderen Systeme, die Kommutation der Wechselstrommotoren soll prinzipiell schlecht sein, der Luftspalt bedenklich klein, das Drehmoment oszillierend, der Wirkungsgrad mehrere Prozente kleiner, die Anzugskraft und Überlastungsfähigkeit geringer, die Steuerungsapparate sollen grosse Schwierigkeiten bieten, die Leitungsanlage und die Fahrzeuge sollen durch Überspannungen gefährdet sein. Hier wird es sich zunächst darum handeln, das Motorsystem selbst genauer zu untersuchen im Vergleich zu anderen Systemen.

Die Motoren der Maschinenfabrik Oerlikon sind gleich gebaut wie Gleichstromseriemotoren mit Hilfspolen und Kompensationswicklung, sie können auch tatsächlich ohne weiteres mit Gleichstrom betrieben werden und arbeiten z. B. auch tatsächlich im Betriebe, wenn sie für elektrische Bremsung geschaltet werden, als Gleichstromseriegeneratoren.

Es soll nun vorausgesetzt werden, dass es nach bekannten Regeln gelingt, die Kommutation dieser Motoren für Gleichstrombetrieb bei allen Stromstärken so vorzüglich zu gestalten, wie bei irgend einem reinen Gleichstrommotor. Dazu genügt im Prinzip die Anwendung des klassischen Patentes von Menges über Kompensationseinrichtungen an Gleichstrommaschinen aus dem Jahre 1884. Bei Betrieb mit Wechselstrom kommt nun eine neue funkenbildende elektromotorische Kraft in den unter den Bürsten befindlichen Spulen zu den von Gleichstrommaschinen her bekannten Spannungen hinzu und es ist Aufgabe des Konstrukteurs diese elektromotorische Kraft ungefährlich zu machen, indem ihre Wirkung beschränkt oder der Betrag dieser elektromotorischen Kraft selbst vermindert wird. Die Mittel zur Beschränkung der Wirkung sind die gleichen, die bei Gleichstrommaschinen schon lange bekannt sind, der Widerstand des kurzgeschlossenen Stromkreises wird künstlich vermehrt durch Einfügung sog. Widerstandsverbindungen zwischen Wicklung und Kommutator, es werden Kohlenbürsten verwendet mit hohem Übergangswiderstand, der Betrag der elektromotorischen Kraft selbst wird beschränkt durch die Beschränkung des magnetischen Feldes, durch Verminderung der Zahl der von einer Bürste kurzgeschlossenen Windungen und schliesslich durch besondere Hilfspole oder Hilfsfelder, welche diese elektromotorische Kraft für den grössten Teil des Betriebes kompensieren können.

Es soll zunächst dieses letztere Hilfsmittel besprochen werden. Es ist das Verdienst der Maschinenfabrik Oerlikon, in einem grundlegenden Patent vom März 1904 diese letztere Methode in die Technik der Seriemotoren eingeführt zu haben. Die Methode ist seither in zahllosen weitern Patentschriften und in zahlreichen Ausführungsformen von verschiedenen Firmen verbreitet worden, der neueste Bahnmotor der G. E. C. Amerika stellt ebenfalls eine der vielen Entwicklungsformen der gleichen Methode dar.

Das Prinzip besteht darin, Hilfsfelder zu erzeugen, die senkrecht zu der magnetischen Achse des Hauptfeldes verlaufen und zeitlich eine Phasenverschiebung gegenüber dem Hauptfeld besitzen. Die Theorie darf als bekannt vorausgesetzt werden. Die Hilfsfelder können unter den verschiedensten Namen ähnlich wie bei den bekannten Hilfspol- und Kompensationswicklungen von Gleichstrommaschinen mehr oder weniger auf dem Umfang ausgebreitet werden, die Wicklungen zur Erregung dieser Hilfsfelder können mannigfach mit den Kompensations- und Hauptwicklungen, die der Motor als Gleichstrom- oder als gewöhnlich kompensierter Seriemotor besitzt, kombiniert werden. Es gelingt theoretisch immer, durch passende Dimensionierung und Phasenverschiebung dieser Felder die elektromotorische Kraft, welche das oszillierende Hauptfeld in den unter den Bürsten kurzgeschlossenen Spulen erzeugt, vollständig zu kompensieren, so bald und so lange diese in dem Hilfsfeld rotieren. Damit ist also für den in Rotation befindlichen Motor ein einfaches und sicheres Mittel gegeben, um diejenige Lamellenspannung, die beim Wechselstrommotor im Vergleich zu dem Gleichstrommotor hinzugekommen ist, wieder zu beseitigen und ganz ideale Kommutationsbedingungen zu schaffen. Leider gelingt es aber auch mit diesen Hilfsfedern keineswegs, diese elektromotorische Kraft bei Stillstand und beim Anfahren mit sehr kleinen Geschwindigkeiten zu beeinflussen. Für den Stillstand muss also zu den übrigen eben erwähnten Hilfsmitteln geschritten werden und ich will nun zeigen, wie bei der Konstruktion der Maschinenfabrik Oerlikon das Kommutationsproblem in seiner Gesamtheit gelöst wird.

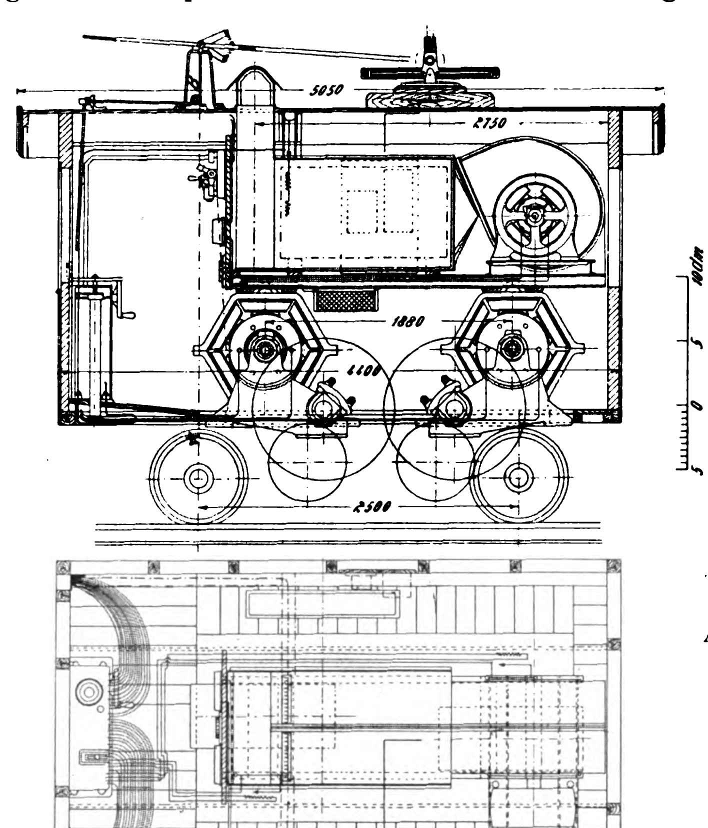
(Fortsetzung folgt.)



Elektrisch betriebene Bahn Martigny — Châtelard.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

WÄHREND des Baues der Linie Martigny — Châtelard fand eine von der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik*, Winterthur, gebaute Dampflokomotive, Abb. 22, Verwendung.



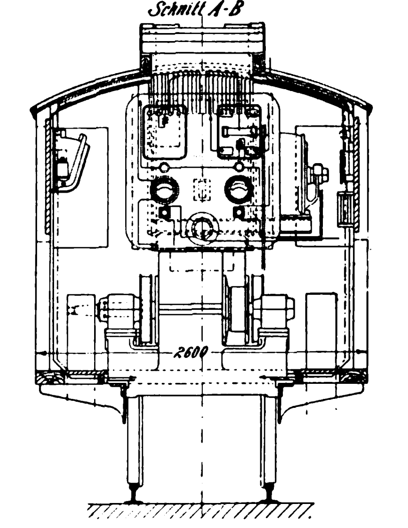


Abb. 24 bis 26. Elektrische Lokomotive.

Der den Kessel tragende Blechrahmen ruht gefedert auf zwei Adhäsionsachsen, welche mit der zwischen ihnen gelagerten Zahnradtriebachse durch Kuppelstangen verbunden und von ihr angetrieben werden.

Die hintere Adhäsionsachse trägt ein auf Büchsen sitzendes Bremszahnrad.

Die Zylinder arbeiten auf die oberhalb der Zahnradtriebachse gelagerte Vorgelegewelle. Letztere überträgt die Bewegung mittels zweier Zahnradpaare auf die Zahnradtriebachse. Die Kurbeln der Zahnradachse sind als Bremsscheiben ausgebildet. Die Zylinder, welche 300 mm Bohrung und 380 mm Hub aufweisen, liegen zwischen den Rahmen. Der durch Flachschieber geregelte Dampfeintritt erfolgt von unten. Die Steuerung ist nach dem System Joy durchgeführt. Der Kessel arbeitet mit 14 Atm. Dampfdruck. Die direkte Heizfläche beträgt 3,8 qm, die totale 36,8 qm, die Rostfläche 0,78 qm. Im Kessel sind 1,1 cbm Wasser, in den seitlichen Wasserkasten ca. 2 cbm. Der mitgeführte Kohlenvorrat beträgt 0,5 cbm. An Bremsen sind vorhanden: Eine auf die hintere Achse wirkende Zahnradklotzbremse, eine auf die Zahnradachse wirkende Bandbremse und die Repressionsbremse, welch letztere zur Talfahrt benutzt wird.

Bei Überschreiten der zulässigen Fahrgeschwindigkeit löst ein Geschwindigkeitsregulator die auf die Triebachse wirkende Dampfbremse aus. Die Lokomotive ist mit einer die Zahnstange umfassenden Sicherheitszange ausgerüstet und trägt beidseitig zentrale Zug- und Stossvorrichtung. Die Maschine wiegt leer 14,5 t, im Dienst 18,5 t.

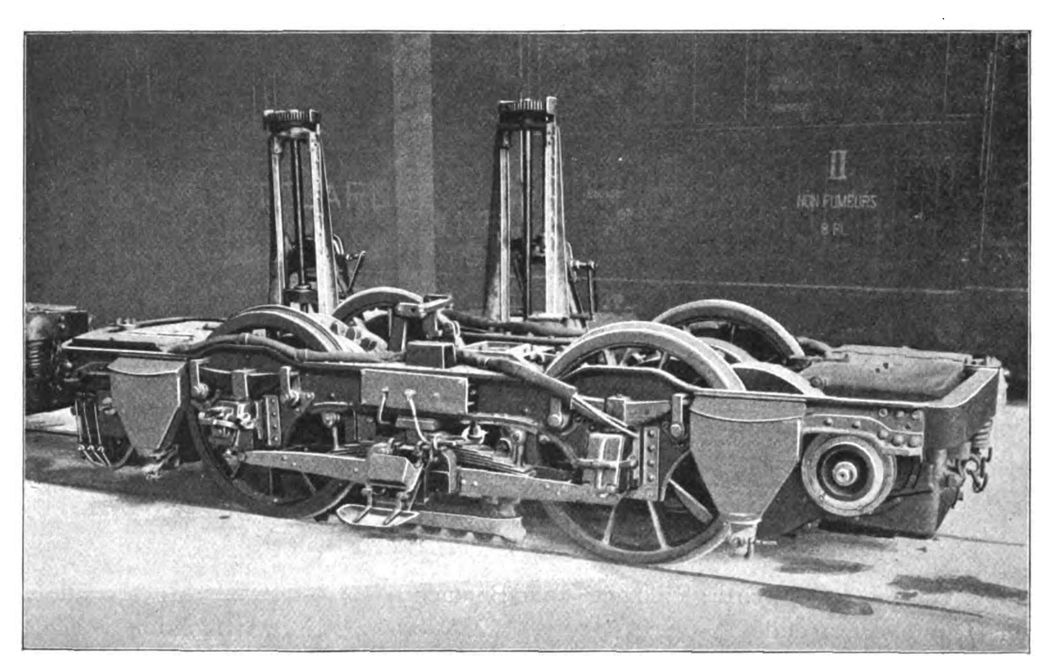
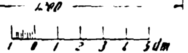


Abb. 27. Drehgestell der Adhäsions- und Zahnradmotorwagen. (System mixte).

Die Stromlieferung erfolgt von der Kraftzentrale bei Pissevache (Vernayaz). Die Betriebsspannung beträgt 750 Volt Gleichstrom. Es sind vier Hauptspeisepunkte vorhanden: bei Vernayaz, Salvan, Trétien

*) Siehe Heft 41, S. 493; Heft 42, S. 505.

und Finhaut. Die Speiseleitungen sind als oberirdisch verlegte, auf Holzstangen geführte blanke Kabel von 275 qmm Querschnitt ausgeführt. Für die nach Martigny führende Strecke ist eine besondere Speiseleitung auf dem Fahrdrahtgestänge geführt.



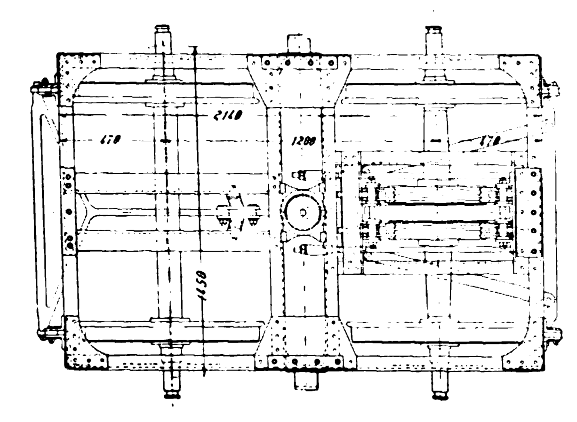


Abb. 28 bis 30. Drehgestell mit Zahnradbremse für Anhängewagen.

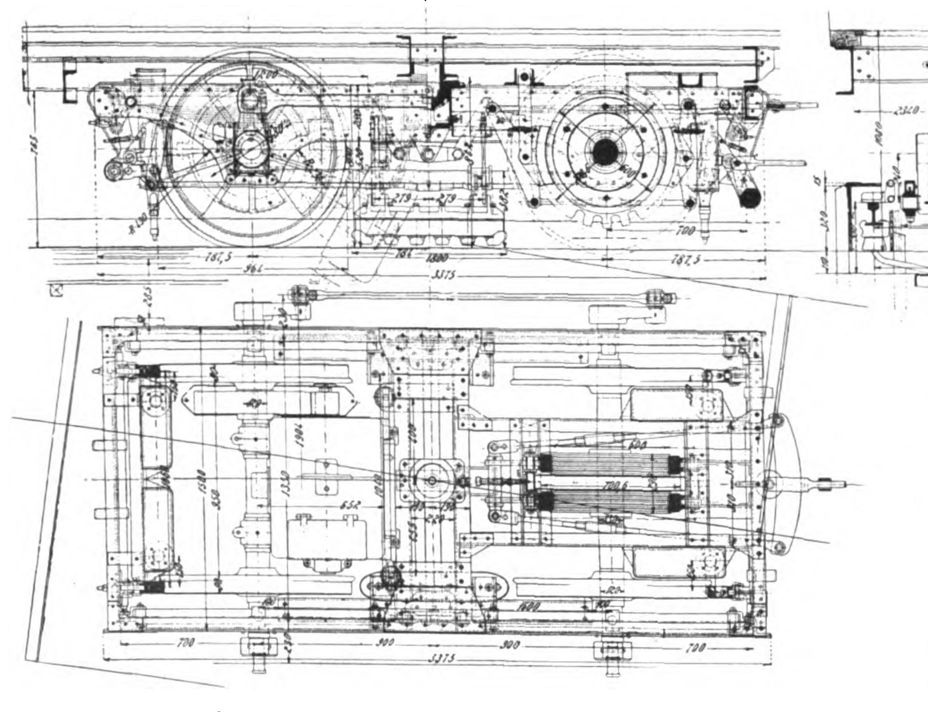


Abb. 31 bis 33. Truck mit gekuppelten Achsen.

Der Betriebsstrom wird gleichzeitig zur Beleuchtung der Tunnels verwendet.

Der Betriebsstrom wird dem Rollmaterial auf der Strecke Martigny—Vernayaz mittels Oberleitung, auf der übrigen Strecke mittels dritter Schiene zugeführt. Daher sind die Betriebsmittel sowohl mit einem Bügelstromabnehmer und mit Kontaktschuhen ausgerüstet. Auf der nach Bourg führenden Strecke ist Oberleitung vorgesehen und sind die diese Strecke befahrenden Lokalwagen mit Bügelstromabnehmer ausgerüstet.

Die Oberleitung wird durch einen 8 mm-Runddraht gebildet, welcher auf Abspannmasten aufgehängt ist. Der Übergang von der Oberleitung auf die dritte Schiene erfolgt in der Station Vernayaz.

Die dritte Schiene liegt, in der Bergrichtung gesehen, rechts von der Haltestelle Le Pontot. In den Bahnhöfen und bei Strassenübergängen sind Schutzverschalungen für die dritte Schiene vorgesehen. Die dritte Schiene liegt 230 mm über der Laufschienenoberkante und in einer Entfernung von 1085 mm vom Geleisemittel. Neben der dritten Schiene ist teilweise eine Kupferleitung von 275 qmm Querschnitt gelegt zur Erhöhung des Leitungsquerschnittes. Die dritte Schiene wiegt per l. m 25,5 kg.

An elektrischen Rollmaterialien sind vorhanden 300 PS-Lokomotiven, 260 PS-Motorwagen und 50 PS-Motorwagen, welche für den Lokaldienst dienen. Mit Ausnahme von einigen der erstgenannten Motorwagen wurde sämtliches Rollmaterial von der *Cie. de l'Industrie Electrique et Mécanique*, Genf, mit elektrischer Ausrüstung versehen, welche Firma übrigens auch einen Teil der elektrischen Ausrüstung der Strecke besorgt hat, während die elektrische Ausrüstung der übrigen 260 PS-Motorwagen durch die *Maschinenfabrik Oerlikon* besorgt wurde. Der mechanische Teil der elektrischen Lokomotiven wurde von der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik*, Winterthur, der mechanische Teil der Motorwagen zum Teil von der Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik Winterthur, zum Teil von der *Waggonfabrik Schlieren A.-G.* geliefert worden. Die Zahnstangenanlage erfolgte durch die *v. Rollschen Eisenwerke*. Die 260 PS-Motorwagen sind für gemischten Betrieb ausgeführt.

Die elektrischen Lokomotiven, Abb. 23 bis 26, wiegen mit voller Ausrüstung ca. 20 t und können auf der

Maximalsteigung von 20 % einen Zug bis 38 t mit einer stündlichen Geschwindigkeit von rd. 7 km fördern.

Die Maschine ruht auf zwei Adhäsionsachsen mit 2500 mm Radstand. Die Lager der oberen Achse

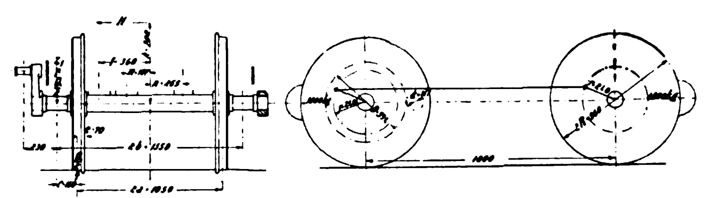


Abb. 35 und 36. Achsenkupplung.

ruhen in Längsbalanciers, welche ihrerseits durch einen Querbalanciers verbunden sind, so dass die Maschine in drei Punkten gestützt wird. Zwischen die beiden Adhäsionsachsen, von denen die talwärts gelegene ein loses Bremszahnrad trägt, sind zwei

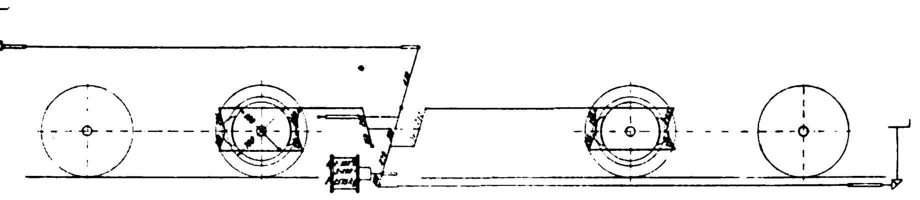


Abb. 38. Bremsschema für die Zahnradbremse des gekuppelten Motorwagens.

Triebzahnradachsen eingebaut und mit jeder neben ihr liegenden Adhäsionsachse durch Kuppelstangen verbunden. Die beiden, mit jedeTrriebzahnradachse verschraubten Transmissionsräder werden mit einer Vorgelegewelle angetrieben, welche ihrerseits durch Zahnräder mit Pfeilzähnen vom Motor einseitigen Antrieb erhält.

Sämtliche Zahnräder sind durch staubdichte Verschalungen geschützt. Auf den Motorwellen angebrachte Lamellenrutschkupplungen, welche von der *Schweizerischen Lokomotivfabrik* an den meisten elektrischen Zahnradbahnen angebracht worden sind, mildern Schläge und Stösse im Triebwerk und verhindern bei Bremsungen oder Kurzschluss ein zu schroffes Anhalten und damit im Zusammenhang stehendes Aufsteigen der Triebzahnräder.

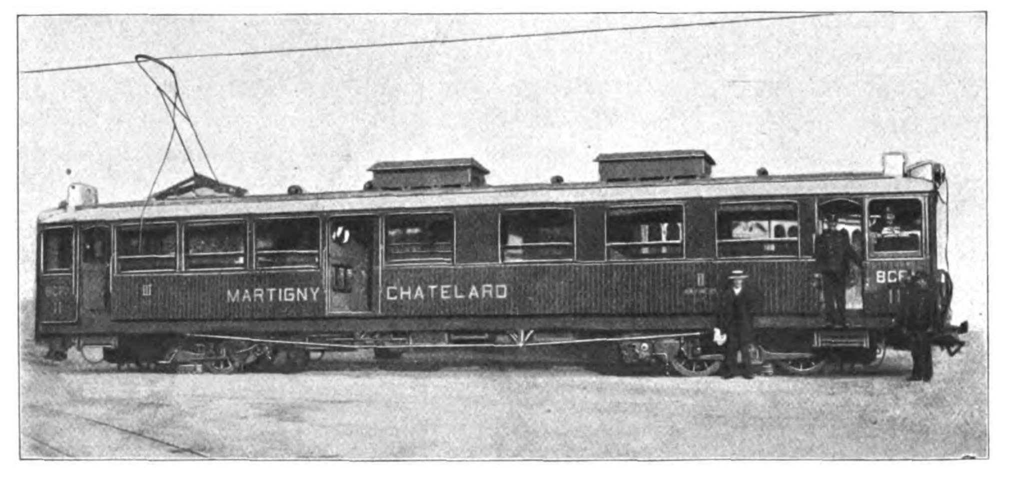


Abb. 34. Motorwagen für Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb.

Die an den Triebzahnkränzen beidseitig angeschraubten Bremsscheiben haben Führungsplatten, welche beim Heben der oberen Adhäsionsachse eine allfällige Seitenbewegung der Triebzahnräder begrenzen und dadurch eine Entgleisung verhüten.

Die beiden Handbremsen wirken mit Klötzen auf die hintere Zahnradtriebachse und auf die Bremszahnradachse. Sie gestatten, den Zug auf der Maximalsteigung auf etwa 12 bis 15 m Bremsweg anzuhalten.

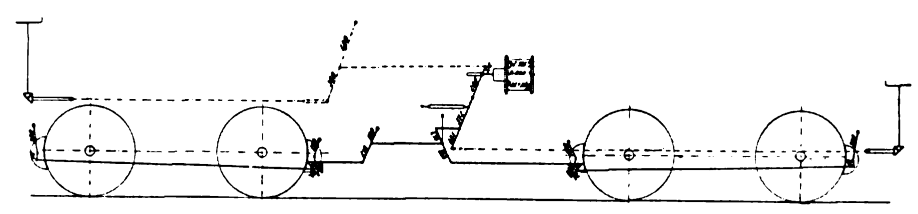


Abb. 37. Bremsschema für den Kuppelwagen, Adhäsionsbremse.

Die auf beide Motorwellen wirkende Bandbremse kann vom Maschinisten als Handbremse benutzt werden. Im weitern werden sie durch einen Geschwindigkeitsregulator ausgelöst, wenn die Fahrgeschwindigkeit 9 km-St. erreicht hat; auch wenn ein Stromunterbruch erfolgt, tritt die Bremse in Tätigkeit.

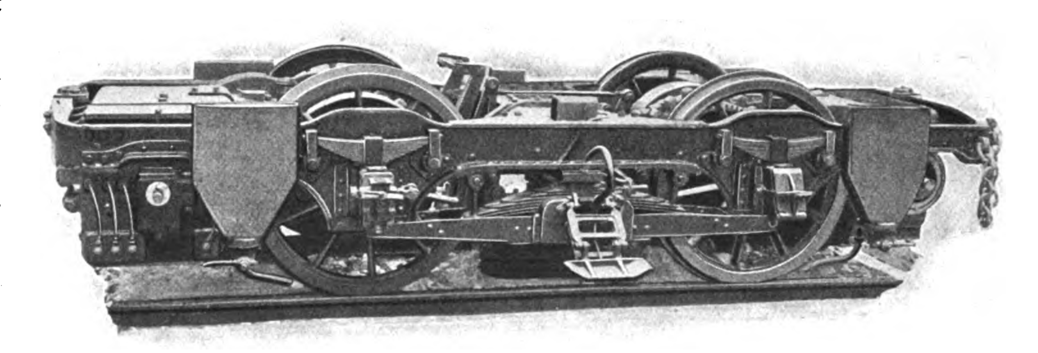


Abb. 31. Drehgestell der Adhäsions- und Zahnradmotorwagens.

Der Geschwindigkeitsregulator wird beim Ein- und Austritt der Zahnstange mechanisch ein- und ausgeschaltet.

Die eine Lokomotive ist auch mit einer vierklötzigen, auf die Adhäsionsräder wirkenden Bremse versehen, welche von Hand oder durch den Westinghouse - Differentialbremszylinder angezogen werden kann. Die Bremsreservoirs sind auf dem Dach untergebracht, der Kompressor in einer vordern Lokomotivkastenecke. Am obern Ende der Lokomotive ist eine die Zahnstange umfassende gefederte Sicherheits-

zange angebracht, welche beim Aufsteigen der Triebzahnräder ein Entgleisen verhindern soll. Auch am untern Maschinenende ist eine, jedoch ungefederte Zange angeordnet. Beide Sicherheitszangen sind so eingerichtet, dass sie, wenn aus irgend einem Grunde auf die Zahnstange aufgestiegen, einem Wiedereingriffe des Zahnrades nicht hinderlich sind.

Die Lokomotiven sind mit Sandkasten und Bremskühlwasserreservoir, sowie mit einem registrierenden Geschwindigkeitsmesser (Schäffer & Budenberg) versehen.

Die beiden Stossbalken tragen breite Holzgriffe mit Eisengarnitur. Der Kupplungsapparat auf der Bergseite kann vom Führerstand aus ausgelöst werden. Auf der Talseite ist ein einfacher Zugkasten angebracht. Die Stirnwände sind mit den notwendigen Signaleinrichtungen usw. versehen.

(Fortsetzung folgt.)



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung).

MIT dem Aufblühen der Starkstromtechnik änderte sich jedoch die Sachlage; denn es war nunmehr möglich, elektrische Energie in gewaltigen Mengen mit verhältnismässig geringen Auslagen zu erzeugen und diese unmittelbar zur Arbeitsleistung heranzuziehen. Es lag daher sehr nahe, diese Kräfte auch zum unmittelbaren Antriebe bzw. zur Stellung der Signale heranzuziehen.

Dass sich dann auch die gegenseitige Abhängigkeit viel einfacher gestalten lässt, ist sofort einleuchtend; denn es genügt, dem dem Antrieb für das Signal dienendem Motor den Strom zu entziehen und dadurch dessen Bewegung unmöglich zu machen. Derartige auf Starkstrombetrieb gegründete Signale vermochten sich bisher im praktischen Betriebe noch nicht einzubürgern, weil es hier wie bei allen Neuerungen noch eine Reihe von Vorurteilen zu beseitigen gibt, die zu überwinden sehr schwer ist. Trotzdem ist nicht daran zu zweifeln, dass sich die Erkenntnis der vielen Vorteile dieser Betriebsart bald durchringen und der guten Sache zum Siege verhelfen wird. Eine der Hauptschwierigkeiten liegt zurzeit noch in der Strombeschaffung, doch wird sich dieses Hindernis mit der fortlaufenden Errichtung von Elektrizitätswerken bald von selbst beseitigen, um so mehr, als die Bahnen, die Vorteile der elektrischen Beleuchtung der Stationen erkennend, daran gehen, die Stromerzeugung selbst in die Hand zu nehmen.

Praktisch durchgeführte Versuche mit dem Starkstrombetrieb der Blocksignale liegen bereits mehrfach vor und waren von gutem Erfolge begleitet; sie haben dadurch die Möglichkeit von deren Einführung erwiesen. Hier soll nur eine Einrichtung beschrieben werden, welche auf den k. k. österreichischen Staatsbahnen versuchsweise im Betriebe war und während der ganzen Dauer des Betriebes anstandlos arbeitete. Störungen, die durch die Schwierigkeit der Stromerzeugung sich ergaben, können nicht auf Rechnung des Betriebes gesetzt werden. In vorliegendem Falle musste man sich mit den einfachsten Vorrichtungen für die Stromerzeugung begnügen, weil die Kosten des Versuches von dem Erfinder zu tragen waren. Es war zu diesem Zwecke ein Benzinmotor auf einer Draisine aufmontiert, welcher eine kleine Dynamomaschine antrieb. Der Strom der Maschine wurde zum Laden einer Akkumulatorenbatterie, die in einer Wärterbude untergebracht ist, verwendet. Die Störungen im Betriebe traten nur in dem Benzinmotor auf, welcher, von veralteter Konstruktion mit Glühzündung, insbesondere häufig dadurch versagte, dass er gegen Witterungseinflüsse nicht genügend geschützt werden konnte und bei der herrschenden Kälte das Kühlwasser zu wiederholten Malen einfror.

Die für diesen Zweck von dem bekannten Elektrotechniker *Dr. Franz Křižik* in Prag geschaffene Einrichtung lässt sich aus der schematischen Darstellung, Abb. 53, in ihren Grundlagen vollkommen deutlich erkennen, so dass auf die Vorführung von Einzelheiten Verzicht geleistet werden kann.

Das eigentliche Stellwerk, welches in einem besonderen Kasten untergebracht war, besteht hier aus einem Solenoide S, in welches der konisch abgeschrägte Kern K für die Freistellung des Signals hineingezogen wurde.

Zur Verstärkung der Anziehungskraft ist in den Oberteil der Solenoidwindung ein nach unten konisch ausgehöhlter Magnetkern m eingeschoben, der ausserdem eine Durchbohrung zur Führung des Solenoidkernes hat. Der Solenoidkern S ist mit einem, um eine wagrechte Achse drehbaren Doppelhebel gelenkig verbunden. Von dem äussersten Ende des zweiten Hebelarmes führt ein Drahtzug zu dem oberhalb des Apparates auf dem gleichen Maste befestigten Signalarm. Die Längen der beiden Hebelarme sind in ein solches Verhältnis gebracht, dass sich der Signalarm in die 45° nach aufwärts gerichtete Lage einstellt, wenn der Kern K ganz in das Solenoid S hineingezogen ist. Sowie das Solenoid stromlos wird, senkt sich der Arm infolge des Übergewichtes von selbst in die wagrechte oder Haltlage. Die Anziehungskraft des Solenloides ist anfänglich am stärksten und schwächt sich um so mehr ab, je weiter der Kern in das Solenoid

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353, Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463; Heft 39, S. 471; Heft 40, S. 485; Heft 41, S. 498; Heft 42, S. 512.



hineingezogen wird. Um nun diese Anziehungskraft stets gleich zu erhalten, ist an dem längeren Arme des sogen. Stellenhebels *p* eine Stange *Z* gelenkig befestigt, die an ihrem oberen Ende isoliert einen Schleifkontakt *i* trägt. Dieser Kontakt verbindet die Kontaktlamelle 2 mit einem der Kontakte *e, f, g, h,* leitend. Diese Kontakte stehen nun wieder mit den Solenoidwindungen 1, 2, 3, 4 in leitender Verbindung und sind daher diese Windungen, wenn *i, e* mit *E* verbindet, ausgeschaltet. Sowie der Kern jedoch in das Solenoid hineingezogen wird, bewegt sich der Schleifkontakt *i* nach abwärts und verbindet der Reihenfolge nach *E* mit *f, g* und *h,* wodurch die Windungen 1, 2, 3, 4 nach und nach eingeschaltet werden und zur Wirkung gelangen. Sowie *i* den Kontakt *E* verlässt, befindet sich der Arm in der Endlage. Zum Festhalten des Solenoidkernes ist aber nur eine verhältnismässig geringe Anziehungskraft erforderlich und wird, um ein Festkleben des Solenoides an dem Kerne *m* zu verhindern, ein Widerstand *G* in der Solenoidleitung dann hergestellt. wenn die Verbindung mit *E* unterbrochen ist. Für den Stellapparat bei W. H. 820 ist ein solcher Widerstand allerdings nicht vorgesehen, doch nur aus dem Grunde, weil die nach Oberlaa führende Leitung diesen Widerstand ersetzt. Den eigentlichen Blockapparat stellen die beiden senkrechten Solenoidwindungen *F* und *H* unterhalb des Stellwerkes dar. In diese Windungen tauchen zwei Solenoidkerne ein, die mit dem Winkelhebel *h* in der angedeuteten Weise verbunden sind. Dieser mit der Stromquelle *B* verbundene Winkelhebel stellt, je nachdem der rechte oder der linke Eisenkern in das zugehörige Solenoid hineingezogen ist, entweder die leitende Verbindung mit dem Federkontakt *I* oder *II* her. Inwiefern die Abhängigkeit hierdurch gesichert wird, kann erst aus der Beschreibung des Stromverlaufes ersehen werden. Oberhalb dieses Blockapparates befinden sich zwei wagrechte Solenoide mit zwei Kernen, die durch zwei nichtmagnetische Metallspangen zu einem Ganzen verbunden sind. Diese Metallspangen bilden einen Schlitz, durch welchen die Taste *D* dann nach abwärts gedrückt werden kann, wenn der gemeinsame Solenoidkern in die rechte Spule hineingezogen ist. Sonst legt sich eine an *D* befestigte Nase an den massigen Kern an und wird dann ein Niederdrücken der Taste und somit auch ein leitendes Verbinden der beiden zugehörigen Kontakte 1, 2 unmöglich. Die Nase dieser Taste ist so eingerichtet, dass sie bei der Bewegung nach unten nicht ausweichen kann, bei der rückläufigen Bewegung jedoch jedem Drucke nachgibt und somit das Rückschnellen der einmal niedergedrückten Taste selbst bei nach links verschobenem Kerne nicht hindert. Durch diese Vorrichtung ist die Gewähr gegeben, dass die Freigabe für den rückwärtsliegenden Blockposten nicht früher erfolgen kann, ehe das eigene Signal sich nicht in der Haltlage befindet. Unterhalb des Blockapparates befindet sich eine Schaltscheibe *Sch,* bei welcher an einen Ebonitring zwei Kontaktklötze *x* und *y* befestigt sind. Diese Scheibe wird mittels des Hebels *n* durch Niederdrücken in die wagrechte Lage so verdreht, dass der Kontaktklotz *x* die beiden Kontakte *a* und *b* und der Kontaktklotz *y* die beiden Kontakte *c* und *d* leitend verbindet. Dieses Niederdrücken von *n* hat der bedienende Wärter zu besorgen, indem er hierdurch die Zustimmung zur Weiterfahrt des Zuges erteilt, indem sich erst dann das Signal auf „Frei“ stellt.

Die Blockierung des Signals wird durch den fahrenden Zug selbst besorgt. Zu diesem Zwecke ist, nach der Fahrtrichtung gesehen, hinter dem Signal in einem Abstande, welcher der Länge des stärksten Zuges entspricht, ein Schienenkontakt *C* angebracht. Sowie dieser Kontakt durch den Zug geschlossen und Strom in das mit *H* bezeichnete Solenoid entsendet wird, zieht dieses den zugehörigen Kern in sich hinein. Der Hebel *h* unterbricht den Kontakt *II* und schliesst den Kontakt *I*. Da der Strom auch die rechte Windung des wagrecht liegenden Solenoides durchfliesst, wird dessen Kern nach rechts gezogen und dem Wärter, weil die Nase der Taste *D* die Unterlage verliert, die Möglichkeit gegeben, nach Rückwärts „Frei“ zu geben. Durch die Umstellung von *H* wird dem Fahrtsignal der Strom entzogen und muss sich dieses daher auf „Halt“ stellen.

In der vorliegenden schematischen Darstellung stellt Rothneusiedel den Endblock und W. H. 820 den Stationsabschlussblock dar. Rothneusiedel hat nach Rückwärts nicht „Frei“ zu geben, da sich hinter ihm keine Blockstation mehr befindet und sind daher die zu *D* dieses Blockes gehörigen Solenoide nicht eingeschaltet. Die Station Oberlaa muss die Einfahrt der Züge jederzeit, auch wenn dem Abschlussblock bereits „Frei“ gegeben wurde, verbieten können, also ein Mittel in der Hand haben, den Semaphor dieses Blockes, der auch gleichzeitig das Einfahrtssignal darstellt, jederzeit auf „Halt“ zu stellen. Die Entblockierung hat gleichfalls von der Station aus zu erfolgen. Auch soll die Station jederzeit über die jeweilige Lage des Einfahrtsblockes unterrichtet sein. Um diese Aufgabe zu erfüllen, erhält die Station einen einfachen Schalter *U,* der drei Stellungen zulässt, deren eine der Ruhelage. die zweite der Entblockierung und die dritte der Haltstellung des Signales entspricht. Als Kontrolle dient ein einfaches Solenoid *S,* in welches ein Kern *K* hineingezogen wird. Dieser Kern trägt in seiner Verlängerung eine rote Scheibe *R,* welche sich, wenn der Kern in das Solenoid hineingezogen wird, vor ein Fensterchen des die ganze Vorrichtung einschliessenden Gehäuses schiebt und dieses rot blendet.

Um in das Wirken dieser Einrichtung einzudringen, denke man sich die ganze Strecke „Frei“; so dass sie ungehindert durchfahren werden kann. Die Signale stehen auf „Halt“, der Blockapparat zeige aber die Freistellung (ausgezogene Lage des Hebels *h*), was sich äusserlich dadurch kennzeichnet, dass das Fensterchen in dem den Blockapparat einschliessenden Schutzkasten „rot-weiss“ im Kreuze geblendet ist. Roth-

neusiedel stellt zum Zeichen des Einverständnisses, dass der Zug in die Blockstrecke einfahren darf, den Hebel *n* in die wagrechte Lage und verbindet dadurch mittels der Kontaktklötze *x* und *y* die Kontakte *a b* bzw. *c, d* leitend. Der Strom fliesst nunmehr von der Stromquelle *B* über Abzweigepunkt *u,* über die voll ausgezogene Stromführungsleitung zu *h* von Rothneusiedel über Kontakt *I* zu Kontakt *c* über *d* durch die Windungen des Stellapparates und von da über die Rückleitung zur Stromquelle zurück. Der Signalarm stellt sich auf „Frei" und bleibt in dieser Lage, bis der Zug den Schienenkontakt *C* befährt. Von diesem Momente an geht der Strom wie vor, von *B* über *h, I,* teilt sich jedoch bei *r* und geht nun über *a, z, b* durch die Haltwindung *H* in die Leitung zum Schienenkontakt *C* und von diesem über die Fahrschiene und die Rückleitung zur Ausgangsstelle zurück. Der Kern von *H* wird nach abwärts gezogen und stellt den Hebel *h* in die gestrichelte Lage, wodurch auch das Fensterchen des Blockapparates rot geblendet wird. Diese Art der Blendung für „Frei und Halt" ist durch die nebenan dargestellten Scheibchen gekennzeichnet. Durch die Umstellung von *h* wird dem Signalapparate der Strom entzogen und er stellt sich somit selbsttätig auf „Halt" und ist der Blockwärter nun nicht mehr in der Lage, den Semaphor auf „Frei" zu stellen.

Sowie der Zug bei W. H. 820 anlangt und der Blockapparat die gestattete Weiterfahrt anzeigt, stellt der betreffende Wärter den Hebel *n* ebenfalls in die wagrechte Lage und verbindet hierdurch die Kontakte *a, b* und *c, d.* Eine Stellung des Signales auf „Frei" kann aber in diesem Falle nur dann erfolgen, wenn die Station Oberlaa durch Stellen des Schalters *U* in die Lage 1, 2 die Zustimmung erteilt. Der Strom fliesst in diesem Falle von *b* über *u, h, I, c, y, d* zu Kontakt 1 der Station und über den Schalterkontakt 2 durch die Semaphorwindungen, die punktiert angedeutete Leitung durch den Kontrollapparat *Co* zur Rückleitung und kehrt über diese zur Ausgangsstelle zurück. Der Semaphor von W. H. 820 stellt sich auf „Frei" und gleichzeitig blendet sich das Fensterchen von *Co* „weiss". Will die Station jedoch dem Zuge aus irgend einer Ursache die Einfahrt verbieten, so bringt sie den Schalter *U* in die ausgezogen dargestellte Lage, wodurch sich der Semaphorarm wieder auf „Halt" senkt. Wie der Zug den Semaphor verlassen hat und über den gegen Oberlaa gelegenen Schienenkontakt *C* fährt, geht der Strom von *B* über *u, h, I, a, x, b* durch die Haltwindung *H,* die rechte Spule von *D* über die durch Strichpunkte angedeutete Leitung zu *C* und kehrt wie früher über die Rückleitung nach *B* zurück. Infolgedessen stellt sich der Hebel *H* um, indem er den Kontakt *II* schliesst, den Kontakt *I* unterbricht. Dem Semaphorstellwerke wird der Strom entzogen, und es muss die Haltlage einnehmen. Durch die Verschiebung des Solenoidkernes von *D* nach rechts wird nun auch die Taste *D* freigegeben und kann niedergedrückt werden. Hierdurch werden die Kontakte 2, 1 verbunden und der Strom geht von *B* über *h, II,* 2, 1 durch die linke Spule von *D* in die Leitung nach Rothneusiedel, über die Spule *F* von dessen Blockapparat und kehrt über die Rückleitung nach *B* zurück. Der Hebel *h* stellt sich wieder in die Freilage und ist dadurch die Erlaubnis, einen Zug in die Blockstrecke einfahren zu lassen, erteilt. Da sich jedoch der Solenoidkern von *D* in W. H. Nr. 820 gleichzeitig nach links verschiebt, kann die Taste *D,* wenn sie einmal losgelassen, zwar zurückschnellen, aber weil deren Nase sich nach erfolgtem Zurückschnellen an den festen Teil des Kernes anlegt, nicht noch einmal niedergedrückt werden. Es ist also eine nochmalige Freigabe nach rückwärts so lange unmöglich, bis nicht der eigene Block vorerst auf „Frei" und dann abermals auf „Halt" gestellt würde. Sowie der Zug nach Passieren des Blockes in W. H. 820 den Schienenkontakt *C* mit der Fahrschiene und dadurch mit der Rückleitung in Verbindung bringt, geht der Strom von *B* über *U, h, I, a, x, b, H* rechtes Solenoid von *D, C,* zu *B* zurück. Der Kern *K* von *H* wird nach abwärts gezogen und stellt den Hebel *h* um, gleichzeitig wird aber *S* von *D* nach rechts gezogen und gibt die Taste *D* frei, so dass nach rückwärts wieder entblockiert werden kann, was auch zulässig ist, da sich der Semaphor, welchem der Strom entzogen ist, auf „Halt" stellen muss. (Fortsetzung folgt.)



Die Carbonelampe.

LANGE Zeit schlugen alle Versuche fehl, die darauf hinausgingen, den Lichteffekt einer Bogenlampe entweder durch Vergrösserung der Spannung oder durch Verwendung von metallsalzigen Kohlen zu erhöhen.

Im ersteren Falle zeigte sich bei Erhöhung der Spannung immer eine Abnahme des Wirkungsgrades, während im zweiten Falle das Licht unruhig wurde.

Trotzdem waren diese Versuche die Ursache, dass man in neuerer Zeit fast ausschliesslich nunmehr Bogenlampen baut, bei welchen der Krater der positiven Kohle in einer solchen Lage angeordnet ist, dass kein Teil des von ihm ausgestrahlten Lichtes von der negativen Kohle aufgefangen wird. Anderseits geht man auch jetzt schon dazu über, als Kohlen sogenannte Effektkohlen, das sind Elektroden, welche mit metallischen Salzen imprägniert sind, zu verwenden, wodurch der Bogen in hohem Grade leuchtend wird.

Erstere Anordnung wird verkörpert durch die Lampen mit schräg zueinander angeordneten Kohlen, während die letztere zur Verwendung der zurzeit im Gebrauch befindlichen Effektlampen geführt hat.



Die Carbonelampe gehört zu den Lampen ersterer Gattung. Jeder Versuch, diesen Lichtbogen bei Homogenkohlen und Anwendung hoher Spannung mittels eines Magnetfeldes in bekannter Weise, wie beispielweise bei den elektrischen Lötapparaten an den Spitzen zu halten, scheiterte daran, dass der Lichtbogen unruhig wurde. Es hat dies seinen Grund darin, dass mit einem gewöhnlichen Magnet der Bogen zu einer stumpfspitzen Form ausgeblasen wird und daher äusserst schwer ruhig zu halten ist, ausserdem aber den Nachteil besitzt, dass der Bogen eine grosse Menge des vom positiven Krater ausgestrahlten Lichtes absorbiert.

Abb. 1.

Ingenieur Tito Livio Carbone, der als erster Lampen mit schräg nach unten gerichteten Kohlen und einer Spannung im Lichtbogen von 80 bis 90 Volt baute, löste auch diese Aufgabe dadurch, dass er anstatt der bisher verwendeten offenen Pole einen eingeschlossenen magnetischen Eisenring verwendet, wobei das einzige Feld, welches den Bogen beeinflusst, dasjenige ist, welches durch die von diesem geschlossenen Eisenring ausgehenden Kraftlinien gebildet wird. Die Hauptwirkung der Kraftlinien geht dabei von den Enden der die erregenden Spulen tragenden Kerne aus. Die beiden Eisenkerne der Spulen sind bei dieser Anordnung oben durch eine schmiedeiserne Traverse und unten durch einen schmiedeisernen Ring magnetisch geschlossen. Dieser Ring, welcher auch gleichzeitig als Träger für einen Chamotteinsatz dient, ist symmetrisch zum Lichtbogen etwas über der Ebene, in welcher sich die Kohlenspitzen normal beim Brennen befinden, befestigt. In dem Ring sind in gleichen Abständen zwischen den Stellen, an denen er mit den Kernen verbunden ist, Löcher eingebohrt, wodurch hier abermals Kraftlinien austreten, so dass ein homogenes, schwach hemisphärisch gestaltetes magnetisches Feld entsteht, welches den Lichtbogen an den Spitzen der Kohlen hält. Dieses Kraftfeld wirkt aber nicht in der Weise, dass der Lichtbogen etwa eine stumpfspitze Form, wie bei den vorher verwendeten sogenannten Blasmagneten, annimmt, sondern es verleiht dem Bogen eine Gestalt, die ziemlich derjenigen einer Seifenblase ähnelt, welche unter ganz geringem Druck die Öffnung einer Seifenblase bedeckt. Die Gestalt des Bogens bewirkt, dass nur ein geringer Teil des vom positiven Krater ausgesandten Lichtes durch den Lichtbogen aufgefangen wird, ausserdem trägt aber auch der Umstand bei, dass der Lichtausstrahlung durch den positiven Krater die negative Kohle nicht im Wege steht.

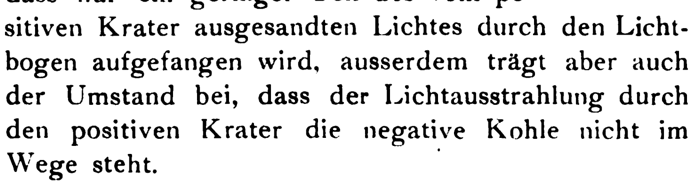
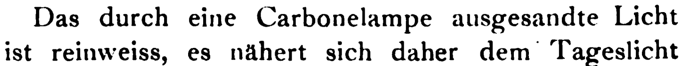


Abb. 2.



Das durch eine Carbonelampe ausgesandte Licht ist reinweiss, es nähert sich daher dem Tageslicht von allen Lichtarten am meisten. So stellte Hr. Prof. Dr. Wedding fest, dass die spektroskopische Analyse eine grosse Ausbreitung im violetten Teil des Spektrums neben einer stark hervortretenden Linie in Gelb und Grün zeigt. Ausserdem treten auch zahlreiche Linien im violetten Teil auf, durch welche ohne Zweifel der Farbenton hervorgerufen wird.

Während das Licht einer gewöhnlichen Bogenlampe, besonders wenn der Bogen zu lang ist, dem Gegenstand ein blendendes und purpurfarbenes Aussehen verleiht, tritt dieser Übelstand bei der Carbonelampe nicht auf.

Abb. 3.

Diese Umstände bewirken, dass bei der Carbonelampe die Farbentöne in vollkommener Naturtreue wiedergegeben werden.

In der nachfolgenden Zusammenstellung ist der Stromverbrauch und die mittlere hemisphärische Kerzenstärke für verschiedene Typen angegeben.

Type	Amp.	Volt	Watt	Mittl. hemisph. K-St. in HK.	Quelle
Gew. off. Lichtbogen	10	44	440	500	Dr. Wedding
Gew. off. Lichtbogen	10	47	470	790	Westminster Elektr. V. Lab.
Gew. off. Lichtbogen	10	45	450	1038	Dr. Wedding
Eingeschl. Lichtbogen	66	71	459	450	U. St. Photometriclee
Carbone Hochsp. Lampe	9,3	89	820	2600	Dr. Wedding

Wenn man die Mittel dieser Ergebnisse auf eine gemeinschaftliche Grundlage zurückführt, so sind die entsprechenden Wirkungsgrade in mittl. hemisphärischen K.-S. ausgedrückt von den verschiedenen Lampentypen folgende:

Type	K.-S. pro Amp.	K.-S. pro Watt
Gewöhnlicher Bogen	102	1,94
Eingeschl. Lichtbogen	68	0,96
Carbone Hochspannungsbogen	250	2,80
Effektkohlen-Bogen	324	7,25

Eine Carbonelampe von 9,3 Amp. Stromstärke und 89 Volt Klemmenspannung hat demnach eine mittlere hemisphärische Kerzenstärke von 2,8 HK. pro Watt. Es dürfte dies wohl der günstigste Nutzeffekt gegenüber

anderen Typen darstellen, welche ebenfalls weisses Licht spenden.

In Abb. 1 bis 3 ist die Carbonelampe dargestellt. Als Glocke wird eine sogenannte Pilzglocke verwendet.

Das Prinzip der hohen Spannung verwendet die Carbone-Licht-Gesellschaft nicht nur für diese Lampen, sondern auch noch für Lampen mit übereinanderstehenden Kohlen, deren Lichtbogen gegen die Aussenluft sehr stark abgeschlossen ist, wodurch die Lampen eine Brenndauer bis zu 60 Stunden erreichen.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Für das Geschäftsjahr 1907/08 der *Kontinentalen Gesellschaft für angewandte Elektrizität, Glarus* gelangt eine Dividende von 5% zur Ausschüttung (wie im Vorjahr).

* * *

— Der Bundesrat beantragt, die durch Bundesbeschluss vom 25. März 1896 (E. A. S. XIV. 141) erteilte Konzession für den Bau und Betrieb einer elektrischen *Strassenbahn* vom Bahnhofplatz in *Zürich nach Oerlikon und Seebach*, die seither durch Bundesbeschlüsse vom 1. Juli 1905, 30. März 1906 und 11. April 1907 (E. A. S. XXI, 192, XXII, 94 und XXIII, 70) ausgedehnt und abgeändert wurde, auf die Zweiglinie Metzgerhalle-Station Oerlikon auszudehnen.

* * *

— Das *Elektrostahlwerk, Georg Fischer*, Schaffhausen hat die Fabrikation von Elektrostahlformguss aus elektrischen Héroult-Stahlschmelzöfen aufgenommen. Dieser Elektrostahlguss eignet sich speziell für Motoren und Automobile, sowie für alle Verwendungszwecke mit Qualitätsansprüchen.

* * *

— Bulletin Nr. 22 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern—Lötschberg-Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschberg-Tunnel* am 30. September 1908:

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens am 31. August 1908 m	2675	2412	5087
Länge des Sohlstollens am 30. September 1908 m	2675	2593	5268
Geleistete Länge des Sohlstollens im September 1908 m	0	181	181
Arbeiterschichten ausserhalb des Tunnels	10752	11852	22604
" im Tunnel	13177	17975	32152
" total	23929	29027	53756
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag ausserhalb des Tunnels	384	423	807
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	500	600	1100
" " " " total	884	1023	1907
Gesteinstemperatur vor Ort °C	—	24,5	
Erschlossene Wassermenge S-L	70	36	

Ergänzende Bemerkungen. Nordseite. Der Stollenvortrieb blieb eingestellt. Es wurde am Vollausbruch und der Mauerung weiter gearbeitet. Die beiden Bohrtürme im Gasterntal über km 2,700 und 2,870 der Tunnelaxe sind in Montage begriffen *Südseite.* Das im Sohlstollen erschlossene Gestein war kristallinischer Schiefer. Das Streichen der Schichten betrug N 60° östlich, und das Fallen derselben war 68° südlich. Der Sohlstollen wurde mit mechanischer Bohrung auf 181 m aufgefahren, im Mittel pro Arbeitstag auf 6,03 m bei 4 Ingersoll Perkussionsbohrmaschinen im Gang.

* * *

— Die Betriebsergebnisse der *Städtischen Strassenbahn Zürich* betrugen im Monate September Fr. 257 917.— gegen Fr. 220 974.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebsergebnisse der *Städtischen Strassenbahn Luzern* betrugen im Monate September Fr. 45 197. 94 gegen Fr. 46 220. 88 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die *Strassenbahn Zürich-Oerlikon-Seebach* hatte im Monate September Fr. 33 047.— Einnahmen gegen Fr. 31 057.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monate September 1908 Fr. 11 471 gegen Fr. 10 748 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monate September 1908 Fr. 5667.— gegen Fr. 5397. 50 im gleichen Monate des Vorjahres.

B. Ausland.

— Die Anwendung der *Akkumulatoren in elektrischen Anlagen* behandelte A. M. Taylor in Nottingham vor der Incorporated Municipal Electrical Association. Bei grossen Anlagen, die am Ende ihrer Leistungsfähigkeit angekommen sind, kann man durch Einbau einer Batterie die Errichtung einer neuen Anlage auf Jahre hinausschieben und sich so die letzten Neuerungen zu Nutze machen. Die Unrentablität kleinerer Anlagen rührt am meisten von dem ungünstigen Verhältnis der Verluste durch die Aushülfen und der festen Ausgaben zu den Gesamtkosten her. Die Benutzung von Zellen führt zu grossen Ersparnissen, schon im Kohlenverbrauch, und ermöglicht es in vielen Fällen, die unökonomischen kleineren Aggregate durch grössere zu ersetzen, selbst wenn die Belastung der Zentrale gering ist. Vergrössert man die Anlage durch Dampfmaschinen, so muss man auf 1 KW im Durchschnitt 500 Mk. rechnen, nimmt man Batterien, so rechnet man nur 300 Mk. Bei der Kraftübertragung auf weite Entfernung empfehlen sich Zellen, da sie eine leichte Vergrösserung des Netzradius gestatten und die Möglichkeit bieten, die Kraftreserve an den Ort zu bringen, wo sie gebraucht wird.

Patente

Eintragungen vom 31. August 1908.

Kl. 7 g, Nr. 41391. 26. Juli 1907. — Transportabler elektrischer Heizapparat. — Institut électro-médical R. Chollet, Lausanne.

Kl. 75 b, Nr. 41 454. 11. Dez. 1907. — Verfahren zum Desoxydieren und Kohlen von flüssigem Eisen. — Elektrostahl G. m. b H, Remscheid-Hasten.

Kl. 78 c, Nr. 41 455. 20. Dez. 1907. — Verfahren zur Beschaufelung von Schaufelkränzen und Schaufelkranzsegmenten. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

Kl 79 b, Nr. 41457. 1. Dez. 1908 — Flussmittel zum Schweissen und zum Verschmelzen von Aluminium oder aluminiumreichen Legierungen. — M. Ulrich Schoop, Elektrotechniker, Garenne-Colombes.

Kl. 111 a, Nr. 41487. 15. Nov. 1907. — Isolationsplatte. — Schweiz. Isola-Werke Breitenbach, Breitenbach.

Kl. 111 a, Nr. 41488. 18. Nov. 1907. — Isolierrolle. — E. Senn, Basel.

Cl. 111 a, nº 41 489. 29 avril 1908. — Support isolant pour conducteurs électriques à haute tension. — R. D. Mershon, électricien, New-York.

Kl. 111 b, Nr. 41 490. 16. Sept. 1907. — Drehschalter mit Kronrad-Sprunggesperre und Einrichtung zum toten Drehen des Griffes in einer bestimmten Richtung. — Siemens-Schuckert-Werke, G. m. b. H., Berlin.

Kl. 111 c, Nr. 41491. 3 Okt. 1907. — Motorschaltkasten. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

Cl. 115 a, nº 41494. 21 marzo 1908. — Lampada ad arco a corrente alternata trifase. — C. Bentivoglio e E. Siciliani, Milano.

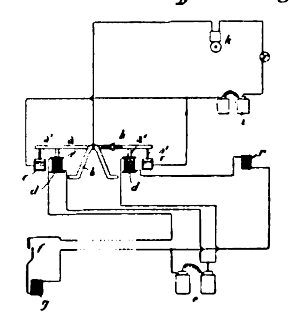
Kl. 115 b, Nr. 41495. 14. Okt. 1907. — Schalenhalter für elektrische Glühlampen etc. — O. Graetzer, Ing. Zürich.

Kl. 115 b, Nr. 41 496. 1. Dez. 1907. — Verfahren zur Herstellung einer dauerhaften stromleitenden Verbindung zwischen den Metalleuchtfäden und den Stromzuführungsdrähten elektrischer Glühlampen. — The Westinghouse Metal Filament Lamp Company Limited, London.

Kl. 127 k, Nr. 41514. 22. Aug. 1907. — Oberleitungsweiche bei elektrischen Bahnanlagen mit zweipoliger Oberfahrleitung. — K. v. Kando, Ing., Vado Ligure.

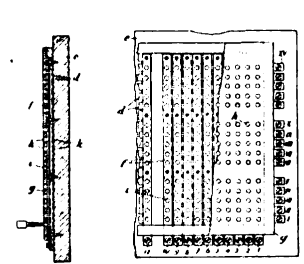
Kl. 127 l, Nr. 41515. 18. Sept. 1907. — Elektrisch gesteuertes Fahrzeug. — R. Werkner, Budapest.

Veröffentlichungen vom 1. September 1907.



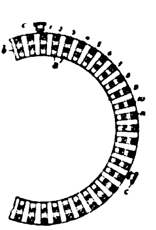
Brev. No. 40934. Cl. 121 a. — Installation électrique d'avertissement. — G. Olivet, Genève.

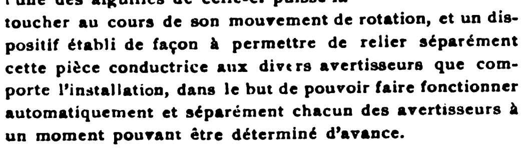
Installation électrique d'avertissement comportant deux circuits alimentés par une même source d'électricité et agissant en sens inverses sur un organe mobile pouvant rester en équilibre sous les actions opposées des deux circuits et donner un signal d'avertissement lorsque cet équilibre est rompu.



Brev. No. 40833. Cl. 121 a. — Installation d'appel par avertisseurs électriques. — M. Farquet, Martigny-Ville.

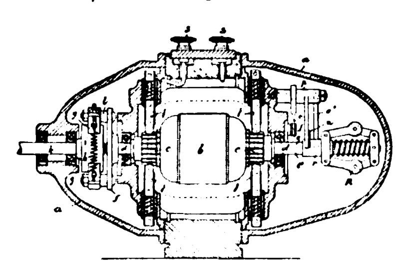
Installation d'appel par avertisseurs électriques comportant un commutateur comprenant au moins une pièce conductrice isolée, placée sur le cadran d'une horloge et formée de manière à ce que l'une des aiguilles de celle-ci puisse la toucher au cours de son mouvement de rotation, et un dispositif établi de façon à permettre de relier séparément cette pièce conductrice aux divers avertisseurs que comporte l'installation, dans le but de pouvoir faire fonctionner automatiquement et séparément chacun des avertisseurs à un moment pouvant être déterminé d'avance.

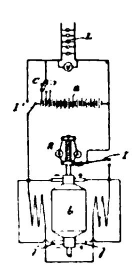




Brev. No. 40842. Cl. 127 c. — Dynamo auto-régulatrice avec batterie tampon pour l'éclairage de véhicules et canots. — L. Bachten & Gallay, Genève.

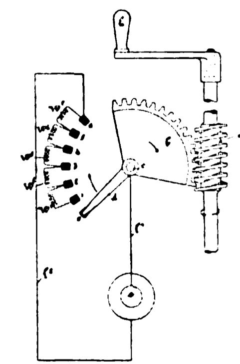
Dynamo auto-régulatrice avec batterie tampon pour l'éclairage de véhicules et canots, caractérisé par un organe de commande indépendant de l'induit, par un régulateur de vitesse faisant office d'accouplement souple entre l'induit et ledit organe de commande et construit de façon qu'il cède sous l'effet de la force centrifuge lorsque la vitesse de l'organe moteur est supérieure à celle qui doit être transmise à l'induit pour son fonctionnement normal, par un deuxième régulateur, également centrifuge, et par un interrupteur combiné avec ce dernier de façon que le circuit de la dynamo est fermé automatiquement lorsque l'induit marche à sa vitesse de régime et rompu si sa vitesse diminue, pour empêcher une décharge de la batterie par la dynamo.



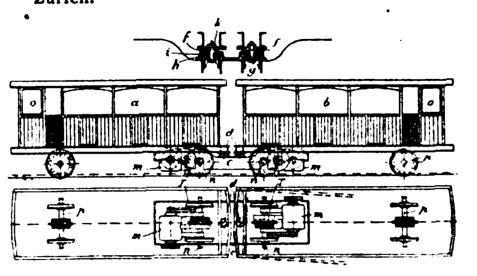


Pat. Nr. 40951. Kl. 127 b. — Elektrische Bremseinrichtung an elektrischen Fahrzeugen. — H. Naef, Bern.

Elektrische Bremseinrichtung an elektrischen Fahrzeugen, dadurch gekennzeichnet, dass ein von der Anlassvorrichtung unabhängiges Organ für die Betätigung der elektrischen Bremseinrichtung vorhanden ist.



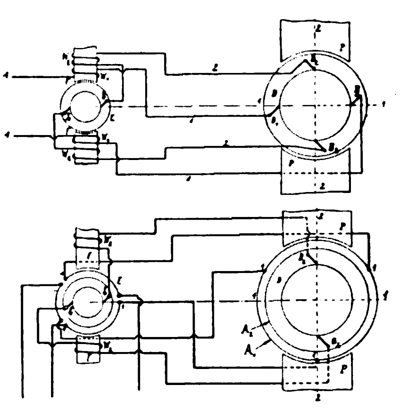
Pat. Nr. 40945. Kl. 127 b. — Motorgliederwagen für Zahnradbahnen. — E. Strub, Zürich.



Motorgliederwagen für Zahnradbahnen, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Treibzahnrad an einem Drehgestell angeordnet ist, auf welch letzterem, um die Auftriebskräfte des Treibzahnrades unschädlich zu machen, zwei Personenwagenkasten mit ihren gegenüberliegenden Enden aufruhen.

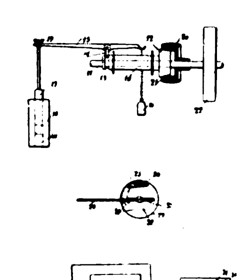
Pat. Nr. 40821. Kl. 110 b. — Einrichtung zur Erregung von Dynamomaschinen. — A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

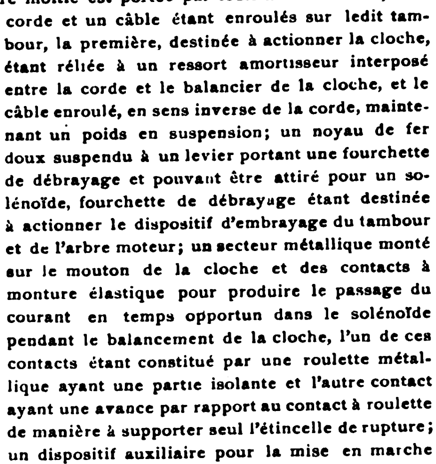
Einrichtung, um Dynamomaschinen mit durch Hilfsbürsten dem Anker zugeführten Strömen zu erregen, gekennzeichnet durch die Verbindung der Dynamomaschine mit einer Erregermaschine in solcher Weise, dass das Feld der Erregermaschine teils vom Arbeitsstrom der Dynamomaschine, teils vom selbsterzeugten Strom erregt wird.



Brev. No. 40734. Kl. 121 a. — Appareil à commande électrique pour actionner les cloches. — J. Robert, Porrentruy.

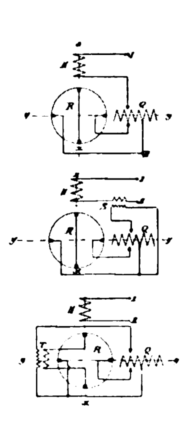
Appareil à commande électrique pour actionner les cloches, caractérisé par: un tambour fou sur l'arbre moteur, solidaire de l'une des moitiés d'un embrayage à friction dont l'autre moitié est portée par ledit arbre moteur, une corde et un câble étant enroulés sur ledit tambour, la première, destinée à actionner la cloche, étant reliée à un ressort amortisseur interposé entre la corde et le balancier de la cloche, et le câble enroulé, en sens inverse de la corde, maintenant un poids en suspension; un noyau de fer doux suspendu à un levier portant une fourchette de débrayage et pouvant être attiré pour un solénoïde, fourchette de débrayage étant destinée à actionner le dispositif d'embrayage du tambour et de l'arbre moteur; un secteur métallique monté sur le mouton de la cloche et des contacts à monture élastique pour produire le passage du courant en temps opportun dans le solénoïde pendant le balancement de la cloche, l'un de ces contacts étant constitué par une roulette métallique ayant une partie isolante et l'autre contact ayant une avance par rapport au contact à roulette de manière à supporter seul l'étincelle de rupture; un dispositif auxiliaire pour la mise en marche de l'appareil en permettant le passage du courant par le solénoïde quelle que soit la position du contact à roulette à partie isolante sur le secteur.





Pat. Nr. 40819. Kl. 110 b. — Regelbarer Einphasenwechselstrom-Kollektormotor. — A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

Die Erfindung betrifft einen regelbaren Einphasenwechselstrom-Kollektormotor mit Hauptwicklung und um 90° gegen diese versetzter Querwicklung und zwei gleichachsig zu diesen angeordneten Bürstenpaaren. Ein regulierbarer Teil der Querwicklung ist hinter einen Arbeitsstrom führenden Wicklungsteil geschaltet und es sind die mit der Querwicklung gleichachsigen Bürsten auf einen Teil der Querwicklung geschaltet, der unabhängig von dem erstgenannten Teil der Querwicklung regulierbar ist. Es kann so das Querfeld wie beim Anlauf so auch beim Lauf sowohl nach Grösse als auch nach Phase geregelt werden. Damit kann aber eine Änderung des Drehmomentes, sowie eine Änderung der Abhängigkeit der Umdrehungszahl von der Last erreicht und die Phasenverschiebung des Statorstromes beeinflusst werden.



Bücherschau.

L'industrie électrique en Suisse par Dr. Ed. Tissot. Verl. v. Payot & Cie., Lausanne.

Die Broschüre gibt in einlässlicher Weise ein umfassendes Bild der schweizerischen elektrotechnischen Industrie. Nach einem allgemeinem Überblick behandelt der Verfasser die schweizerischen elektrotechnischen Konstruktionsfirmen, die Unternehmerfirmen

die elektrischen Beleuchtungs-, Kraftübertragungs- und Bahnanlagen sowie den S. E. V.. Die Arbeit vereinigt ausdrucksvolle Aufklärung mit leicht übersichtlicher, interessanter Statistik. Ihr Studium ist jedermann zu empfehlen. *Herzog.*

Graphische Darstellungen der Schweizerischen hydrometrischen Beobachtungen der Lufttemperaturen und der Niederschlagshöhen. Hrsggb. v. Eidg. hydrometrischen Bureau, Bern. Selbstverlag.

Der vorliegende Band umfasst die graphischen Darstellungen der Wasserstandshöhen der Gebiete des Rheines, der Aare, der Reuss, der Limmat, der Rhone, des Tessin, der Adda und des Inn, sowie die graphischen Darstellungen der Lufttemperaturen und Niederschlagshöhen in den Gebieten dieser Wasserläufe. *H.*

Elektrische Maschinen und Apparate; magnetelektrische Zündapparate. Von C. & E. Fein, Stuttgart, Selbstverlag.

Bildliche Darstellungen einschlägiger Erzeugnisse mit kurzen Erläuterungen. *P. K.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Nachdem es nun auf dem Balkan nach und nach wieder ruhiger geworden und vor allem die Kriegswahrscheinlichkeiten stark abgenommen haben, sind nun auch die Börsen wieder etwas optimistischer. Freilich wird die Börse noch während längerer Zeit im Banne der politischen Erörterungen stehen und absichtlich entstellte Vorkommnisse oder tendenziöse Erfindungen werden genügen, ihr vorübergehend neue Furcht einzujagen. Das hat sich am letzten Dienstag gezeigt, als die Meldung vom bulgarischen Ultimatum an die Türkei eintraf, eine Meldung, die sich nachher als ganz und gar erfunden herausstellte. Allerdings werden ja die Werte unserer Börse durch die politischen Ereignisse im Orient direkt eigentlich gar nicht oder doch nur in ganz geringem Masse berührt; es ist vielmehr jeweils der Contre-Coup, den unser Markt durch die Haltung der internationalen Börsen zu verspüren bekommt.

Am Bankenmarkte wurden Motoraktien vorübergehend zu 653 erlassen, um später bis auf 669 anzuziehen. Die „N. Z. Ztg." schreibt dazu: „Die starken Schwankungen in dem Titel lassen erkennen, dass die spekulativen Positionen darin jedenfalls nicht unbedeutend sind und wohl ziemlich einseitig nach oben liegen. Für Aktien der Bank für elektrische Unternehmungen traten anscheinend im Zusammenhang mit der festen Tendenz der deutschen elektrischen Werte, sowie insbesondere im Hinblick auf die bevorstehende Emission der Aktien Kraftwerke Rheinfelden grössere Begehren hervor, die den Kurs rasch von 1758 Oktober auf höchst 1793 November hoben und für Prämien wurde bis 1805 dont 20 geboten."

Am Industriemarkte haben die meisten der leitenden Werte die ganze oder einen Teil der in letzter Woche erlittenen Kurseinbusse wieder eingeholt, ohne dass es zu einem sehr lebhaften Geschäft darin kam. Zahlreichere Transaktionen sind vorübergehend eigentlich nur in den Aktien der Société Franco-Suisse zu verzeichnen gewesen. Für Brown Boveri, Deutsch Überseeische Elektrizitätsgesellschaft, Petersburger Beleuchtungs- und Elektrizitätswerke Strassburg-Aktien stimulierte die gute Tendenz der deutschen elektrischen Werte. Officine Elettriche Genovesi hielten sich recht gut auf 465. Maschinenfabrik Oerlikon sind zu 395 Schweizerische Maschinenfabrik Winterthur-Aktien zu 900 bezahlt worden. Aluminium-Aktien sind bei kleinen Umsätzen von 2085 auf 2045 Oktober zurückgegangen, erholten sich aber später wieder bis zu 2070 November. Die Spekulation bringt der Aktie momentan mit Rücksicht auf die undurchsichtige Lage der Industrie sehr wenig Interesse entgegen.

Kupfer: Der Kupfermarkt eröffnete die Woche am Montag mit einer erfreulichen Stimmung. Die Vorräte in diesem Metall fahren fort zu wachsen und so lange das Elektrizitätsgeschäft in Amerika ruhig bleibt, dürften weitere Anhäufungen zu erwarten sein. Die Endnotierungen der Woche lauten auf Loco-Standardkupfer auf £ 59.12.— und für 3 Monate auf £ 60.10.— Regulierungspreis ist £ 59.12.6. *Eduard Gubler.*

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzah-lung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 14. Oktober bis 19. Oktober 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2135	2160	2140	—	2160	—	2135	2140
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	11	12	—	—	—	—	—	—	—	
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	22	2055	—	2060	—	2075	—	2055	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	380	410	395	405	395	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	650	658	650	662	669	—	650	660
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	500	535	525	550	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	12	12	2875	2900	2875	2910	2900	—	2875	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	464	475	460	475	465	—	460	475
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	573	580	570	580	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	1850	1853	1855	1870	1869	—	1847	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1846	—	1845	1860	1872	—	1850	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	$9^1/_2$	10	1767	—	1775	1778	1793	—	1764	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	—	450	—	445	450	—	442	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	7	7	—	—	6500	—	—	—	—	—
	c Schlüsse comptant.													

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.



Mitteilungen der Schweizerischen Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb.

Unter der Redaktion von Prof. Dr. W. WYSSLING, Generalsekretär der Studienkommission.

Nr. 2.

Grundlagen und Bedingungen des Fahrdienstes für den elektrischen Betrieb der Schweizerischen Eisenbahnen.

Nach den Arbeiten von Ingenieur L. THORMANN zusammengestellt von Dr. W. KUMMER.

IN ihrer ersten „Mitteilung" hat die Schweizerische Studienkommission für elektrischen Bahnbetrieb ihre Arbeiten über die Feststellung des Kraftbedarfs für den elektrischen Betrieb der schweizerischen Eisenbahnen auszugsweise niedergelegt. Diesen Berechnungen des Kraftbedarfs wurden, wie der genannten „Mitteilung" zu entnehmen ist, die bisherigen fahrtechnischen Anforderungen des schweizerischen Eisenbahnbetriebes zugrunde gelegt und zwar zunächst deshalb, weil sich dabei Zahlen für den Energiebedarf ergeben, welche beim elektrischen Betrieb kaum jemals überschritten werden können. Diese Erwägung stützt sich darauf, dass die bisherigen fahrtechnischen Anforderungen den Besonderheiten der Dampftraktion angepasst sind und sich auch nur darum heute als wirtschaftlich erwiesen haben, während sie den Besonderheiten eines elektrischen Betriebes nicht ohne weiteres entsprechen und daher einen besonders hohen Energiebedarf für einen demgemäss angelegten elektrischen Betrieb verursachen würden. Die wirkliche Durchführung eines zukünftigen elektrischen Betriebes wird in verschiedener Hinsicht eine Aenderung der bisherigen fahrtechnischen Grundlagen als wünschenswert erscheinen lassen, damit der elektrische Betrieb die ihn kennzeichnenden allgemeinen und besonderen Vorteile, und insbesondere auch den anzustrebenden wirtschaftlichen Gewinn der Verwertung der schweizerischen Wasserkräfte vollkommener zur Geltung bringen kann. Da ferner der zukünftige elektrische Betrieb, wenn immer möglich, Grösseres leisten soll als der heutige Dampfbetrieb, so hatte die Studienkommission für alle weitern Berechnungen, besonders die Bau- und Betriebsprojekte, in möglichst umfassender Weise neue, einheitliche Grundlagen und Bedingungen des Fahrdienstes auf den schweizerischen Eisenbahnen aufzustellen und insbesondere zu untersuchen, wie beim elektrischen Betrieb fahrtechnische Verbesserungen wirklich ohne allzugrosse Aenderungen an den bestehenden andern Bahnanlagen erreichbar seien. Die auszugsweise Darstellung der Methode und der Resultate dieser Untersuchung bildet den Inhalt der vorliegenden „Mitteilung". Die Untersuchungen selbst wurden von der mit ihrer Durchführung betrauten Subkommission Herrn Ingenieur *L. Thormann* zur Bearbeitung zugewiesen und hernach von ihr sukzessive durchberaten und endgültig abgeschlossen. Wir folgen mit unsern Mitteilungen dem Inhalt der ausführlichen Berichte Thormann.

* * *

Die fahrtechnischen Grundlagen und Bedingungen werden insbesondere durch die Verhältnisse der *Fahrplanbildung* und der *Zugsbildung* festgelegt, wobei wiederum für die erstern die Anfahrtsverhältnisse, die Bremsverhältnisse, die Geschwindigkeiten, sowie die Zugsfolge und Anordnung der Haltestellen bestimmend wirken, während für die letztern die Transportmengen der verschiedenen Zugskategorien, die Zusammensetzung der Züge und die Wahl der motorisch ausgerüsteten Betriebsmittel von massgebender Bedeutung sind. Diese grundlegenden Verhältnisse sind nur für die schweizerischen, normalspurigen Haupt- und Nebenbahnen mit Steigungen bis zu 26 ‰ eingehend untersucht worden.

ANFAHRVERHÄLTNISSE.

Aus den rechnerischen Beziehungen für die Ermittlung der Fortbewegungsarbeit eines anfahrenden Eisenbahnzuges, sowie des dabei auftretenden maximalen Effekts und zur Beurteilung des Zusammenhanges zwischen der Gesamtzugkraft und dem Adhäsionsgewicht greifen wir die folgende heraus:

$$P = Q\,(w \pm s + 100 \cdot p)$$

In dieser, übrigens nur approximativen Beziehung bedeuten: P die in kg ausgedrückte Gesamtzugkraft, Q das Zugsgewicht in Tonnen, w den Rollwiderstand in kg pro Tonne, ± s die Steigung resp. das Gefälle der Bahnstrecke in ‰ und p die mittlere, konstant wirkend gedachte Beschleunigung in m-Sek.^{2}; da der Rollwiderstand mit der Geschwindigkeit wächst, so muss in jedem Fall ein entsprechender Wert von w benützt werden. In der angeschriebenen Beziehung tritt p als die unabhängige Variable auf und ist es daher von Bedeutung, den Einfluss dieser Grösse genau zu kennen. Es seien dazu für verschiedene Werte der Beschleunigung, nämlich für p = 0,1, p = 0,2 p = 0,3, p = 0,4 m-Sek.^{2} vergleichende Berechnungen für den Verlauf der Geschwindigkeit, des Effekts pro transportierte Tonne, des Anfahrweges und der Zugkraft in Abhängigkeit von der Fahrzeit ausgeführt. Nimmt man nun eine festgewählte, horizontale Fahrstrecke von 4 km Länge, entsprechend der bei uns im Mittel vorkommenden Stationsdistanz, sowie die obigen Anfahrbeschleunigungen an, und berechnet die charakteristischen Grössen unter Einbeziehung einer Bremsperiode mit der üblichen gleichmässigen konstanten Verzögerung von 0,5 m-Sek.^{2}, so kann man den Einfluss der Wahl verschiedener Anfahrbeschleunigungen auf eine vollständige Fahrt zwischen zwei Stationen zeigen. Die interessantesten Resultate dieser Berechnung sind für die beiden Höchstgeschwindigkeiten von 75 km pro Stunde und 100 km pro Stunde in der folgenden Tabelle vereinigt:

ZEITEN UND EFFEKTE FÜR FAHRT ZWISCHEN ZWEI STATIONEN.

p	Bei Höchstgeschwindigkeit = 75 km-St.			Bei Höchstgeschwindigkeit = 100 km-St.		
	Zeit in Sekunden für Anfahrt	Zeit in Sekunden Total	max. Effekt PS pro t	Zeit in Sekunden für Anfahrt	Zeit in Sekunden Total	max. Effekt PS pro t
0,1	208	317	5	278	314	8
0,2	104	285	8	139	242	11,6
0,3	69	248	10,5	93	219	15
0,4	52	239	13,3	70	208	19

Für die Beziehung zwischen der Zugkraft und dem Adhäsionsgewicht lässt sich auf Grund der oben angegebenen Gleichung zur Berechnung der Zugkraft und der Definitionsgleichung für das Adhäsionsgewicht G, lautend

$$G = \frac{P}{n}$$

bei Wahl eines Adhäsionskoeffizienten n = $^1/_6$ folgende Tabelle aufstellen, welche für verschiedene Steigungen und Anfahrbeschleunigungen für zwei verschiedene Rollwiderstände, entsprechend 75 km-Std. und 100 km-Std. Höchstgeschwindigkeit,



das Zahlverhältnis des Adhäsionsgewichtes zum Zugsgewicht angibt:

VERHÄLTNISSE DES ADHÄSIONSGEWICHTES ZUM ZUGSGEWICHT.

p	w = 7,5 entsprechend 75 km-St.				w = 11,0 entsprechend 100 km-St.			
	Steigung s in ‰				Steigung s in ‰			
	10	15	20	25	10	15	20	25
0,1	0,165	0,195	0,225	0,255	0,186	0,216	0,246	0,276
0,2	0,225	0,255	0,285	0,315	0,246	0,276	0,306	0,336
0,3	0,285	0,315	0,345	0,375	0,306	0,336	0,366	0,396
0,4	0,345	0,375	0,405	0,435	0,366	0,396	0,426	0,456
0,5	0,405	0,435	0,465	0,495	0,426	0,456	0,486	0,516

In den erörterten Beziehungen liegen die theoretischen Grundlagen vor, um die Wahl der Beschleunigung zu treffen und zwar unter Berücksichtigung der Stationsdistanz, der zu erreichenden Höchstgeschwindigkeit, des zulässigen maximalen Effekts, des erforderlichen Adhäsionsgewichts und der gewünschten minimalen Fahrzeit. Dabei gelten noch die folgenden Ueberlegungen: Je kleiner die Stationsdistanz ist, um so grösser ist das Bedürfnis nach hoher Anfahrbeschleunigung, während die Erreichung einer hohen Anfahr-Endgeschwindigkeit an Bedeutung abnimmt. Hinsichtlich der Beanspruchung der Leitungs- und Kraftanlagen elektrischer Bahnen wäre die Wahl einer niedrigen Beschleunigung von Vorteil, sowie auch eine Regulierbarkeit der Beschleunigung, um auf Steigungen langsamer anfahren zu können. Besonders wichtig ist sodann der Einfluss der Beschleunigung auf die Grösse des Adhäsionsgewichtes, indem die Wahl zwischen Lokomotiven und Motorwagen davon abhängt. Das Verhältnis der Adhäsionsgewichte zum Zugsgewicht stellt sich nach der angegebenen Tabelle besonders ungünstig für Steigungen, so dass also für Längenprofile mit stärkern Steigungen das Verlangen höherer Beschleunigungen zur Notwendigkeit von Motorwagen führen würde. Die genannten Erwägungen ergeben nun für die Wahl der Beschleunigung die folgenden Schlussfolgerungen: Für Schnellzüge ist eine Anfahrbeschleunigung von 0.2 km-Sek.² als obere Grenze anzusehen, für Personenzüge ist 0,3 m-Sek.² wünschenswert und für Güterzüge braucht 0,1 m-Sek.² nicht überschritten zu werden. Gegenüber den beim heutigen Dampfbetrieb üblichen Beschleunigungen von 0,1 bis 0,15 m-Sek.² für Schnellzüge und Personenzüge und von 0,05 bis 0,1 m-Sek.² für Güterzüge bedeuten die für den elektrischen Betrieb vorgeschlagenen Beschleunigungen eine wesentliche Steigerung.

BREMSVERHÄLTNISSE.

Die gleiche Wichtigkeit, welche bei den Anfahrverhältnissen der Beschleunigung für die Beziehung zwischen der Zugkraft und dem Adhäsionsgewicht zuerkannt worden war, besitzt bei den Bremsverhältnissen die Verzögerung für die entsprechende Beziehung zwischen der Bremskraft und dem Bremsgewicht. Für die Bremskraft P', gemessen in kg, gilt die approximative Beziehung:

$$P' = Q\,(100\,p' - (\pm\, s) - w)$$

wobei mit p' die Verzögerung in m-Sek.² bezeichnet ist, während die übrigen Grössen genau wie früher zu verstehen sind. Auf Grund dieser Gleichung und der Definitionsgleichung für das Bremsgewicht G', lautend:

$$G' = \frac{P'}{n'}$$

kann bei Wahl eines Adhäsionskoeffizienten der Bremskraft $n' = {}^1/_7$ und eines mittlern Rollwiderstandes von 6 kg pro Tonne für verschiedene Gefälle und Verzögerungen die folgende Tabelle (nächste Spalte oben) des Zahlverhältnisses des Bremsgewichtes zum Zugsgewicht berechnet werden.

Mit Rücksicht auf die Unvollkommenheiten der mechanischen Bremsen begnügt man sich aber mit kleinern Adhäsionskoeffizienten, als den Reibungskoeffizienten zwischen Rad und Schiene effektiv entsprechend, mit andern Worten: man wählt das Bremsgewicht entsprechend reichlicher und spricht dann beispielweise bei einem Bremsgewicht, das zweimal so gross als das theoretisch berechnete ist, von einer zweifachen Sicherheit der Bremsung bzw. von einer zweifachen Sicherheit gegen das Gleiten der Räder. Für die bei durchgehender Bremsung sämtlicher Achsen meist übliche Verzögerung von 0,5 m-Sek.² und einen Rollwiderstand von 6 kg-Tonne ergibt sich:

VERHÄLTNISSE DES BREMSGEWICHTES ZUM ZUGSGEWICHT.

p'	Gefälle in ‰				
	0	10	15	20	25
0,1	0,028	0,098	0,133	0,17	0,20
0,2	0,098	0,17	0,20	0,24	0,27
0.3	0,17	0,24	0,27	0,31	0,34
0,4	0,24	0,27	0,34	0,38	0,41
0,5	0,31	0,38	0,41	0,45	0,48
0,6	0,38	0,45	0,48	0,52	0,55
0,7	0,45	0,52	0,55	0,59	0,63
0,8	0,52	0,59	0,63	0,66	0,695
0,9	0,59	0,66	0,695	0,73	0,76
1,0	0,60	0,73	0,78	0,80	0,83

Auf Gefällen in ‰ von. . . .	0	10	15	20	25
beträgt n'	0,044	0,054	0,059	0,064	0,069
also Sicherheit gegenüber $n' = \frac{1}{7} = 0{,}0143$ . .	3,3	2,6	2,4	2,2	2,05

Die Luftdruckbremse gestattet indessen auch die Erreichung höherer Verzögerungen als 0,5 m-Sek.², insbesondere bei automatisch wirkender Regelung der Bremsung. Von Bedeutung sind auch die Beziehungen zwischen Bremsweg und Anfangsgeschwindigkeit der Bremsung. Soll der Bremsweg bei verschiedenen Fahrgeschwindigkeiten derselbe sein, so müssen sich für die Voraussetzung gleichmässiger Verzögerungen dieselben zueinander verhalten, wie die Quadrate der Geschwindigkeiten; sollen weiter bei gleichem Bremsweg auch noch die Sicherheiten gegen Gleiten der Räder dieselben sein, dann müssten ausserdem die Bremsgewichte im gleichen Verhältnis stehen wie die Bremskräfte. Diese Beziehungen sind wichtig für die folgenden Erörterungen über die Wahl der zulässigen Bremsverzögerungen.

Mittels der angegebenen theoretischen Grundlagen kann nämlich die Wahl der Bremsverzögerung beurteilt und getroffen werden unter Berücksichtigung des erwünschten minimalen Bremsweges. der maximalen Fahrgeschwindigkeit, der Sicherheit gegen Gleiten und auch der Möglichkeit einer Rückgewinnung der Energie bei Einleitung generatorischer Wirkungen in den Achsentriebmotoren. Dabei gelten die folgenden Ueberlegungen: Sowohl die Rücksicht auf kurze Fahrzeit, wie auch die Forderung raschester Stillstellung des Zuges im Bedarfsfalle erheischen die Reduktion des Bremsweges auf das äusserste Minimum. Bei grosser Fahrgeschwindigkeit werden dann auch grössere Verzögerungen und damit auch ein verhältnismässig höheres Bremsgewicht bedingt, um genügende Sicherheit gegen Gleiten der Räder zu erreichen. Mit zunehmender Verzögerung nimmt aber die Möglichkeit der Rückgewinnung der lebendigen Kraft des Zuges ab, indem einesteils eine direkte Verwendung derselben zur Ueberwindung des Rollwiderstandes während der Bremsperiode nur noch auf kurzer Strecke stattfindet und andernteils eine steigende und für die praktische Ausführung immer weniger geeignete Anzahl von Triebachsen erforderlich wird. Die Forderungen einer erhöhten Bremsverzögerung und diejenige einer eventuellen Rückgewinnung von erheblichen Energiemengen schliessen sich somit gegenseitig aus. Anderseits kann eine höhere Verzögerung, als die bei durchgehenden Bremsen heute schon übliche von 0,5 m-Sek.², nach obigen Erwägungen kaum als Norm aufgestellt werden, so dass sich hinsichtlich der Wahl der Verzögerung allgemein einzig als Schlussfolgerung ergeben wird: Bremsverzögerungen von 0,5 m-Sek.² sollen bei allen Personen- und Schnellzügen erzielbar sein.

GESCHWINDIGKEITEN.

Die gegenwärtigen Fahrgeschwindigkeiten der schweizerischen Bahnen sind durch die bundesrätliche Verordnung vom 25. März 1905 festgelegt. Gemäss dieser Verordnung ist bei Schnell- und Personenzügen mit durchgehenden Bremsen auf Gefällen von 0 bis 10 ‰ eine Höchstgeschwindigkeit von 90 km-St. für Züge mit maximal 40 Wagenachsen, von 75 km-St. für Züge mit maximal 50 Achsen und von 65 km-St. mit maximal 60 Achsen gestattet; für grössere Gefälle, sowie für Krümmungen mit einem Radius unter 500 m tritt stufenweise eine Reduzierung dieser Werte ein. Für Züge ohne durchgehende Bremse ist die Höchstgeschwindigkeit auf Gefällen von 0 bis 22 ‰ festgesetzt zu 45 km-St. bei Personenzügen bis 60 und Güterzügen bis 120 Achsen; für Gefälle treten auch hier stufenweise Reduktionen ein. Für die wichtigsten Gefälle und Achsenzahlen sind die aus der genannten Verordnung sich ergebenden Geschwindigkeiten in der nachfolgenden Tafel vereinigt:

TAFEL DER HEUTE ZUGELASSENEN GESCHWINDIGKEITEN IN KILOMETERN PRO STUNDE.

Gefälle ‰	Schnellzüge u. Personenzüge bis 40 Achsen mit durchgehenden Bremsen	Züge ohne durchgehende Bremse (Personenzüge bis 60 und Güterzüge bis 120 Achsen).
0	90	45
5	90	45
10	90—80	45
15	75—70	45
20	65—60	45
25 (und mehr)	55—50 (—40)	40 (— 35)

Die Fahrgeschwindigkeiten sind sodann noch Einschränkungen unterworfen beim Befahren von Weichen und bei speziellen Bauobjekten, sowie für die Einfahrt in Stationen.

Da nun in technischer Hinsicht die Ausführbarkeit bedeutend höherer Fahrgeschwindigkeiten zweifellos vorhanden ist, und da ferner eine Erhöhung der durchschnittlichen Fahrgeschwindigkeit und daherige Abkürzung der Fahrzeit stets erwünscht ist, wenn auch vielleicht beim schweizerischen Bahnnetz mit den selten mehr als 60 bis 70 km auseinander liegenden Verkehrszentren in geringerm Masse als für ausländische Bahnen, so rechtfertigt sich eine eingehendere Untersuchung der für die Wahl der Geschwindigkeit massgebenden Verhältnisse der Bahnanlage. Diese Verhältnisse sind diejenigen des Kraftbedarfs, diejenigen der Bremssicherheit und die konstruktiven Verhältnisse des Rollmaterials.

Bezüglich der eigentlichen Bahnanlage ist festzustellen, dass für die Steigungen, die im schweizerischen Bahnnetz nur an wenigen Stellen 20 ‰ auf den Hauptlinien der S. B. B. und 25 ‰ auf den Linien der Gotthardbahn und der schweizerischen Nebenbahnen übertreffen, eine Erhöhung der mittlern Fahrgeschwindigkeit der Züge gegenüber der jetzigen wohl möglich ist, und zwar auch dann, wenn man festsetzt, dass dabei die motorische Ausrüstung der Züge und die Übertragungsinstallationen eines zukünftigen elektrischen Betriebes nicht höhere Maximalleistungen zu bewältigen haben werden, als in der Anfahrperiode. Hinsichtlich der Krümmungsverhältnisse, sowie hinsichtlich der Geleisezahl und Geleiseanordnung (Weichen) kann von den bestehenden Vorschriften betreffend die Geschwindigkeit nicht abgewichen werden, solange nicht an der Bahnanlage selbst die Hindernisse eines schnellern Fahrens beseitigt sind.

Was die Verhältnisse des Kraftbedarfs anbetrifft, so ergibt sich (vergl. „Mitteilung" Nr. 1), dass für verschiedene Fahrgeschwindigkeiten die Arbeitsmengen für Rollwiderstand sich verhalten wie die Ordinaten der Rollwiderstandslinie über der Geschwindigkeit, die Arbeitsmengen für Beschleunigung wie die Quadrate der Geschwindigkeiten, während die Arbeitsmengen zur Überwindung von Steigungen von der Geschwindigkeit unabhängig sind. Hinsichtlich des Maximaleffekts und des Einflusses der Stationsdistanz ergibt sich aus den bezüglichen Untersuchungen der Anfahrverhältnisse, dass bei kurzer Stationsdistanz wesentlich eine hohe Anfahrbeschleunigung zur Verkürzung der Fahrzeit, aber auch namhaft zur Erhöhung des Maximaleffekts beiträgt; bei Schnellzügen mit weniger Haltestellen gelten trotz der Einschränkung im Anhalten ähnliche Erwägungen, weil an den überfahrenen Stationen mit Rücksicht auf die baulichen Anlagen Einschränkungen der Geschwindigkeit unvermeidlich sind, wodurch also die Häufigkeit von Beschleunigungsperioden nicht geringer wird. An Hand eines Rechnungsbeispiels liess sich ferner nachweisen, dass das Auslaufenlassen der Züge unter dem Einfluss ihrer lebendigen Kraft von Vorteil sein kann, indem bei nur geringer Verlängerung der Fahrzeit eine erhebliche Energieersparnis möglich ist.

Bezüglich der Bremssicherheit lässt sich für einen konstanten Sicherheitsgrad von 2,6 und einen festen Bremsweg von 625 m die folgende Tabelle der Zahlenverhältnisse des erforderlichen Bremsgewichtes zum Zugsgewicht auf verschiedenen Gefällen für verschiedene Geschwindigkeiten und entsprechend gewählte Verzögerungen aufstellen.

VERHÄLTNISSE DES BREMSGEWICHTES ZUM ZUGSGEWICHT FÜR KONSTANTE SICHERHEIT UND KONSTANTEN BREMSWEG.

Geschwindigkeit in km-Std.		90	80	70	60	50
Verzögerung in m-Sek.^{2}		0,5	0,395	0,30	0,22	0,155
Verhältniswerte für s = ‰	0	0,82	0,63	0,46	0,31	0,19
	10	1,00	0,81	0,64	0,49	0,37
	20		0,99	0,82	0,67	0,55
	30			1,00	0,85	0,74
	40				1,03	0,92
	50					1,10

An Hand dieser Tabelle ist ersichtlich, dass bei gleicher Sicherheit gegen Gleiten auf den Gefällen grössere Geschwindigkeiten zulässig sind, als die gemäss der nebenstehenden Tafel heute üblichen. Diese Tabelle lässt auch für Schnellzüge und Personenzüge mit durchgehenden Bremsen die höchst zulässigen Geschwindigkeiten auf Gefällen ermitteln.

Bezüglich der Konstruktionsverhältnisse des Rollmaterials ist die Möglichkeit einer Steigerung der Geschwindigkeit für Schnellzüge und Personenzüge noch reichlich vorhanden, dagegen nicht für Güterzüge, solange nicht alle oder die meisten Güterwagen mit durchgehenden Bremsen ausgerüstet sind.

In Erwägung der genannten theoretischen Erörterungen wurde nun folgendes festgesetzt:

1. Die jetzt als zulässig erachteten Maximalgeschwindigkeiten von 90 km-Std. für Züge mit durchgehender Bremse und von 45 km-Std. für Züge ohne durchgehende Bremse könnten erhöht, sollen aber als solche beibehalten werden.

2. Innerhalb dieser Grenzen soll dagegen auf möglichste Ausnützung der zulässigen Geschwindigkeiten gesehen werden durch Steigerung derselben auf den Steigungs- und den Gefällstrecken.

3. Die maximale Geschwindigkeit der Personenzüge soll zu rund 75 km-Std. angenommen werden.

Mit der Festsetzung und Wahl der Höchstgeschwindigkeiten sind nun aber die fahrtechnischen Bedingungen, soweit sie die Geschwindigkeit betreffen, noch nicht erschöpft, indem auch an die *Regulierbarkeit der Geschwindigkeit* gewisse fahrtechnische Anforderungen gestellt werden. Insbesondere gelten nämlich die bereits erwähnten Vorschriften über Einschränkungen der Geschwindigkeit bei Weichen, speziellen Bauobjekten usw. Sodann muss auch die Unabhängigkeit der Fahrzeit vom zufälligen Zugsgewicht und die Möglichkeit einer ausnahmsweisen Steigerung der mittleren Zugsgeschwindigkeit zwecks Einholung von Verspätungen gegeben sein. Hinsichtlich der Einholung von Verspätungen ist zu beachten, dass dafür die folgenden Mittel zur Verfügung stehen: Abkürzung der Haltezeiten an den Zwischenstationen, die Steigerung der Beschleunigung und Verzögerung, die Steigerung der Höchstgeschwindigkeit und die grösstmögliche Ausnützung der zulässigen Geschwindigkeit auf der ganzen Strecke. Diese Möglichkeiten sind aber nur dann vorhanden, einzeln oder kombiniert, wenn der Fahrplan von vorneherein genügend reichlich bemessen ist, was für den bisherigen und einen zukünftigen Bahnbetrieb in gleicher Weise gültig ist.

Eine besonders eingehende Behandlung verdient die Frage der Geschwindigkeitsreduktion auf Steigungen, und zwar namentlich mit Rücksicht auf die auftretenden Effekte. Mit Rücksicht darauf, dass für die Geschwindigkeiten auf Gefällen bis zu 10 ‰ die gleichen Vorschriften wie für horizontale Bahn gelten, liegt es nahe, auch auf den Steigungen bis zu 10 ‰ die gleiche Geschwindigkeit oder wenigstens annähernd dieselbe zu verlangen, wie auf der Horizontalen, um unabhängig von den Gefällverhältnissen auf den meisten Linien der schweizerischen Hochebene mit gleicher Geschwindigkeit fahren zu können. Auf stärkeren Steigungen würde alsdann die Geschwindigkeit abnehmen und annähernd die gleichen Werte haben, wie diejenige für die Fahrt auf den entsprechenden Gefällen.

Auf Grund aller dieser Überlegungen sind für die drei Zugsarten Geschwindigkeitsnormen entworfen und die entsprechenden Effekte in PS pro Tonne berechnet worden. Die nachfolgende Tabelle enthält die diesbezüglichen Aufstellungen. Zu den in dieser Tabelle für die verschiedenen Steigungen und Zugsarten vorgeschlagenen Geschwindigkeiten sind beigefügt die Werte der gemäss der Tafel auf Seite 531, heute zugelassenen maximalen, sowie die heute üblichen Geschwindigkeiten für maximal 40 Achsen bei Schnellzügen und Personenzügen und für maximal 120 Achsen bei Güterzügen.

AUSNAHMEN ÜBER GESCHWINDIGKEITEN, BESCHLEUNIGUNGEN USW. FÜR EINEN ZUKÜNFTIGEN ELEKTRISCHEN BETRIEB.

Steigung bezw. Gefälle in ‰	Geschwindigkeiten in km/St. nach Vorschl.	heute zugel.	heute übl.	Beschleunigung in m/Sek.² nach Vorschl.	PS pro Tonne für Fahrt nach Vorschl.	PS pro Tonne für Anfahrt nach Vorschl.	Zugs-Arten
0	90	90	75—90	0,22	3,2	10,0	Schnell-Züge [1])
5	90	90	70—85	0,16	5,0	10,0	
10	90	90—80	40—60	0,12	6,6	10,0	
15	75	75—70	40—50	0,12	6,8	10,0	
20	65	65—60	30—42	0,12	7,0	10,0	
25	60	55—50	25—35	0,12	7,2	10,0	
0	75	90	60—75	0,35	2,0	12,0	Personen-Züge [2])
5	75	90	60—70	0,30	3,5	12,0	
10	75	90—80	40—60	0,25	4,8	12,0	
15	70	75—70	35—50	0,23	5,6	12,0	
20	65	65—60	30—40	0,22	6,2	12,0	
25	60	55—50	25—35	0,22	7,0	12,0	
0	45	45	45	0,20	0,7	4,2	Güter-Züge
5	45	45	30—45	0,13	1,5	4,2	
10	45	45	20—30	0,09	2,4	4,2	
15	42	45	15—25	0,06	2,9	4,2	
20	38	45	15—25	0,04	3,4	4,2	
25	36	45	15—20	0,04	3,9	4,2	

Die Entscheidung darüber, ob sich die gegenüber dem jetzigen Betrieb weitgehenden Anforderungen dieser Tabelle mit Rücksicht auf Bau- und Betriebskosten einhalten lassen, wird die Diskussion der endgültig bereinigten Betriebsprojekte ergeben. Wenn man so einstweilen von der endgültigen Festsetzung der Geschwindigkeiten auf den Steigungen noch absieht, so müssen doch die nachfolgenden Bedingungen hinsichtlich der Regulierbarkeit der Fahrgeschwindigkeit auf jeden Fall gestellt werden.

1. Die Einstellung auf beliebige Geschwindigkeiten innerhalb möglichst weiter Grenzen soll erfolgen können.

2. Die Fahrzeiten sollen unabhängig vom Zugsgewicht eingehalten werden können.

3. Auf Steigungen innerhalb 10 ‰ (eventuell eine andere, noch näher zu bestimmende Zahl) sollen — vorausgesetzt, dass die Bau- und Betriebskosten dadurch nicht allzu ungünstig beeinflusst werden — die maximal zugelassenen Geschwindigkeiten möglichst überall als wirkliche eingehalten werden können: auf stärkeren Steigungen soll die Geschwindigkeit eine kleinere sein können.

[1]) Auf der Gotthardbahn wird auf allen Steigungen (*nicht* bei 0 ‰) bis zu 5 km-Std. rascher gefahren, als die angegebenen Zahlen „heute üblicher" Geschwindigkeiten, die sich auf die S. B. B. beziehen. Auf Gefälle bis 25 ‰ wird bei der G. B. mit bis 62 km-Std. gefahren.

[2]) Für leichtere Personenzüge (200 t) sind in einzelnen Fällen dieselben Geschwindigkeiten wie für Schnellzüge heute üblich.

4. Die Leistungsfähigkeit der Achsentriebmotoren sollte in Ausnahmefällen über das normale Mass gesteigert werden können, um grössere Fahrgeschwindigkeiten auch auf solchen Steigungsstrecken zu erhalten, wo sie noch unterhalb der zulässigen Grenze waren.

ZUGSFOLGE UND HALTEZEITEN.

Für die Zugsfolge ist überall, wo keine Blockapparate verwendet sind, die Stationsdistanz massgebend; da, wo Blockapparate in Gebrauch sind, kann die Stationsdistanz in sogenannte Blockdistanzen unterteilt und die Zugsfolge erheblich vermehrt werden. Während auf offener Strecke die mittlere Blockdistanz etwa 2,5 km beträgt, erreicht sie bei der Einfahrt in Hauptbahnhöfe Mindestwerte von etwa 1 km; da jedoch auf offener Strecke schneller als bei der Einfahrt in Bahnhöfe gefahren wird, so dürfte die rascheste Zugsfolge doch in beiden Fällen etwa dieselbe und zwar rund drei Minuten sein. Hinsichtlich der Zugsfolge ergibt sich demnach die Folgerung, dass als minimales Zeitintervall zwischen zwei sich folgenden Zügen im besten Fall drei Minuten gelten können und dies auch beim Vorhandensein von Blocksignalen; im übrigen gilt die Raumdistanz, d. h. das Stationsintervall oder das Blockintervall.

Für die einzelnen Zugsgattungen kann bezüglich der Halte gelten, dass Schnellzüge im Mittel 3—4 Minuten, Personenzüge im Mittel 1—2 Minuten und Güterzüge mindestens 5 Minuten Haltezeit erfordern. Als Zeitbedarf für das Umrangieren sind mindestens 6—10 Minuten extra zu rechnen. Wo es der Belastung wegen sich ergibt, geht das Bestreben dahin, die Rangierarbeiten an Schnellzügen auf den schweizerischen Hauptstationen zu reduzieren durch Bildung mehrer Einzelzüge mit besonderem Bestimmungsort an Stelle der bisherigen gemeinsamen Züge mit Teilen nach verschiedenen Bestimmungsorten.

ZUGSGEWICHTE UND ZUGSKOMPOSITIONEN.

Die heutigen Normen, betreffend das angehängte Zugsgewicht, sind namentlich durch die konstruktive Ausbildung der Zugapparate geregelt, und entsprechen in der Schweiz einer maximalen Zugkraft von 10 000 kg, am Lokomotivhaken gemessen. Beim Befahren kommen jedoch höhere Zugkräfte vor; setzt man einen Betrag von 15 000 kg als zulässige obere Grenze für die Zugkraft beim Anfahren fest, so ergibt sich für verschiedene Steigungen die folgende Tabelle der Zugsgewichte, die angehängt werden können.

ZUSAMMENSTELLUNGDER EINER MAXIMALEN ANFAHRZUGKRAFT VON CA. 15 000 KG ENTSPRECHENDEN ZUGSGEWICHTE.

Steigung in ‰	bei p = 0,05, w = 5	p = 0,1, w = 6	p = 0,2, w = 7	p = 0,2 m-Sek.², w = 9 kg-t
0	1500	938	555	395
5	1000	715	469	349
10	750	576	405	312
15	600	484	357	283
20	500	416	319	259
25	428	366	289	238
30	375	326	263	220
40	300	268	224	192
50	250	227	195	170

Die Höhe der zulässigen Zugsgewichte kann jedoch nicht auf Grund der zulässigen höchsten Beanspruchung der Zugapparate allein entschieden werden, sondern es ist für diese Festsetzung auch noch die Grösse der Triebmotorenleistung zu berücksichtigen. Dabei ist wiederum zu entscheiden, wie weit man die Anfahrzugkraft über die normale Zugkraft wird steigern wollen, um verschiedene Beschleunigungen auf verschiedenen Steigungen zu erzielen, oder welche Beschleunigungen auf verschiedenen Steigungen man wird erreichen können, ohne dass die Zugkraft einen bestimmten Grenzwert überschreitet. Für die Forderung einer

Anfahrzugkraft gleich dem doppelten oder dreifachen Wert der für eine bestimmte Steigung als normal bezeichneten Zugkraft bei länger dauernder freier Fahrt erhält man die folgende Zusammenstellung der Beschleunigungen und Zugkräfte für Steigungen von 0 bis 20 ‰.

BESCHLEUNIGUNGSWERKE IN M-SEK.[2] UND ZUGS-KRAFTVERHÄLTNISSE BEI VERSCHIEDENEN STEIGUNGEN.

Steigung entsprechend der Normalzugkraft	10 ‰			15 ‰				20 ‰			
Für die Anfahrt auf ‰	0	5	10	0	5	10	15	0	5	10	20
p_1 für $P_a = 2P$	0,25	0,20	0,15	0,35	0,30	0,25	0,20	0,45	0,40	0,35	0,25
p_2 für $P_a = 3P$	0,40	0,35	0,30	0,55	0,50	0,45	0,40	0,70	0,65	0,60	0,50
P_1 für $p = 0,2$	1,66	2,0	2,3	1,25	1,5	1,75	2,0	1,0	1,2	1,4	1,8
P_2 für $p = 0,3$	2,3	2,6	3,0	1,75	2,0	2,25	2,5	1,4	1,6	1,8	2,2

Die Zeilen 1 und 2 der Tabelle geben die Beschleunigungen p_1 und p_2 an, welche erreichbar sind, wenn die Anfahrzugkraft P_a gleich der doppelten oder dreifachen normalen Zugkraft P ist, und die Zeilen 3 und 4 der Tabelle geben als Vielfache der normalen Zugkraft die Zugkräfte P_1 und P_2, welche auszuüben sind, um beim Anfahren die Beschleunigungen 0,2 und 0,3 auszuüben. Unter der normalen Zugkraft der Triebmotoren ist dabei einstweilen die Zugkraft der Motoren zu verstehen, die deren nomineller Leistung bei der normalen Geschwindigkeit entspricht; in späteren Arbeiten ist anlässlich der eingehenden Behandlung der Triebmotoren der elektrischen Fahrzeuge auf diese Festsetzung näher eingetreten. Aus der Tabelle Seite 531 geht hinsichtlich der Beanspruchung der Triebmotoren hervor, dass es unzulässig ist, ohne Rücksichtnahme auf die normalen Motorleistungen auf allen Steigungen gleichmässig eine bestimmte Beschleunigung auszuführen. Dagegen lassen sich mit einer Anfahrzugkraft, die gleich der doppelten normalen Motorzugkraft ist, auch für Steigungen von 10 bis 20 ‰ Anfahrbeschleunigungen von 0,2 bis 0,3 m-Sek.[2], wie sie verlangt werden, tatsächlich erzielen.

Für die heutige Dampftraktion sind die angehängten Zugsgewichte gemäss der Lokomotivzugkraft mit Rücksicht auf die Adhäsionsgewichte der Dampflokomotiven im allgemeinen nur etwa halb so gross, wie sie aus Gründen der Festigkeit der Zugapparate sein dürften. Soll also die zulässige Zugkraft voll ausgenützt werden, so verlangen die heutigen Betriebsmittel Verwendung von Vorspannlokomotiven; jedoch arbeitet man unter dieser Voraussetzung dann mit ungünstigen Verhältnissen bezüglich Personal- und Materialkosten.

Ausser dem bisher betrachteten, „angehängten“ Zugsgewicht umfasst das Gesamtzugsgewicht noch die motorische Ausrüstung, welche im Falle von Motorwagen als Betriebsmittel geringer ist, als im Falle von Lokomotiven. Das Gesamtzugsgewicht übertrifft das angehängte Zugsgewicht im Falle des Betriebes mittels Lokomotiven erheblich, während der Mehrbetrag im Falle des Betriebes mittels Motorwagen nur etwa 10 bis 15 ‰ beträgt. Da das Gewicht einer Lokomotive mindestens gleich dem erforderlichen Adhäsionsgewicht sein muss, so würde sich entsprechend der als zulässig angenommenen Höchstzugkraft von 15 000 kg bei einem Adhäsionskoeffizienten von $^1/_6$ für das angehängte Zugsgewicht allein schon ein Adhäsionsgewicht der treibenden Lokomotive von 90 Tonnen ergeben, zu dem nun noch dasjenige Adhäsionsgewicht hinzukommt, welches der zur eigenen Fortbewegung der Lokomotive erforderlichen Zugkraft entspricht.

Mit Rücksicht auf die wirklichen maximalen angehängten Zugsgewichte und die Zusammensetzung der Züge lassen sich nun für die Beurteilung der fahrtechnischen diesbezüglichen Grundlagen die wesentlichen Folgerungen, geordnet nach den Zugsgattungen, folgenderweise zusammenfassen:

Für die Güterzüge sind im allgemeinen die Verhältnisse des jetzigen Dampfbetriebes einstweilen beizubehalten. Änderungen, die in Betracht zu ziehen sind, betreffen die Bildung von Eilgüterzügen und zwar auch zur Entlastung der Personen- und Schnellzüge vom Eilguttransport auf denjenigen Linien, wo er ziemliche Ausdehnung hat. Diese Züge könnten mit den Geschwindigkeiten der Personenzüge befördert werden.

Bei den Personenzügen kann die Belastung für die hier in Betracht kommenden Berechnungen im Mittel auf rund 200 Tonnen (exkl. Lokomotive) angesetzt werden. Es muss aber auch bei der elektrischen Traktion die Möglichkeit bestehen, auf kleinern Steigungen das nach der jetzigen Betriebsordnung zulässige Maximum von 60 Achsen mittelst einer Lokomotive zu befördern. Diese Zugsgattung eignet sich am besten, den Vorteil der elektrischen Traktion, eine Vermehrung der Zahl der Fahrten ohne relativ grosse Mehrkosten durchführen zu können, auszunützen. Wo das nach den gegebenen Verkehrsverhältnissen mit Nutzen möglich ist, sollte diesen Zügen ausser Eilgutsendungen in leicht manipulierbaren Einzelstücken und ganzen Wagenladungen kein Gütertransport zugewiesen werden.

Der lokale Postdienst wird dagegen dieser Zugsart überwiesen bleiben müssen, wenn es auch nicht notwendig ist, dass alle Züge Post führen, besonders wenn deren Zahl gegen heute noch wesentlich vermehrt wird. Je grösser die Zahl der täglichen Fahrten der Personenzüge sein wird, um so kleiner werden im allgemeinen auch im Durchschnitt deren Gewichte ausfallen können.

Bei den Schnellzügen kann eine Reduktion der Zugsgewichte gegenüber den heutigen Verhältnissen mit Rücksicht auf den meistens internationalen Charakter und ihre Anschlüsse nicht in Aussicht genommen werden. Als Grundlage für die Berechnungen müssen im Mittel 300 Tonnen (exkl. Lokomotive) beibehalten werden. Die elektrische Traktion darf aber dem jetzigen Dampfbetrieb, der auf 10 ‰ Steigung die Beförderung eines Zuges von 380 Tonnen Belastung und etwa 40 km Geschwindigkeit mit einer Lokomotive gestattet, nicht nachstehen. Auf Strecken mit günstigen Steigungsverhältnissen soll die gemäss Fahrdienstreglement zulässige Maximalbelastung von 40 Achsen einspännig geführt werden können. Je mehr die Zahl der Personenzüge zunimmt, die eine bestimmte Strecke bedienen, um so weniger wird es notwendig sein, die Schnellzüge an grösseren Zwischenstationen halten zu lassen und wird es möglich, deren Halte auf die Hauptorte und die Knotenpunkte zu beschränken. Damit wird auch deren Zusammensetzung vom lokalen, variablen Verkehr unabhängiger und gleichmässiger gehalten werden können. Post und Eilgut in ganzen Wagenladungen werden von den Schnellzügen auch bei der elektrischen Traktion zu übernehmen sein. Letzteres aber nur in dem Fall, als durch dessen Mitnahme einerseits das maximale Zugsgewicht nicht überschritten wird, anderseits aber auch keine die Fahrzeit beeinträchtigende Rangierarbeit zu verrichten sein wird.

LOKOMOTIVEN UND MOTORWAGEN.

Anschliessend an die Tatsache, dass die bisherige Dampftraktion sozusagen ausschliesslich auf den Lokomotivbetrieb angewiesen ist, dass aber anderseits die Möglichkeit der Anwendbarkeit von Motorwagen gerade eines der wichtigsten Merkmale der elektrischen Traktion ist, soll nun vom fahrtechnischen Standpunkte aus die Frage, ob für einen zukünftigen elektrischen Betrieb Lokomotiven oder Motorwagen zu verwenden seien, einer besonderen Untersuchung gewürdigt werden und zwar auf Grund der folgenden Gesichtspunkte: Adhäsions- und Zugsgewicht, Anpassungsfähigkeit der Motorleistung, Zugsbildung und Ausnützung des Materials.

Die Rücksichtnahme auf Adhäsions- und Zugsgewicht ergibt, dass das Zugsgewicht für den Lokomotivbetrieb gegenüber dem Motorwagenbetrieb erheblich grösser ist und dass mit zunehmender Steigung und Fahrgeschwindigkeit diese Differenz wächst. Es ergibt sich auch schon daraus die Folgerung, dass die Motorwagen für Güterzüge weniger, für Personen- und Schnellzüge dagegen viele Vorteile bieten können.



Die Forderung der Anpassungsfähigkeit der Motorleistung hängt zusammen mit der Frage, ob bei einer Lokomotive lediglich aus Adhäsionsrücksichten totes Gewicht mitzuschleppen ist. Dies dürfte für Steigungen über 20‰ und Anfahrbeschleunigungen über 0,2 m-Sek.^{2} zutreffen, und wird in diesem Falle das Konstruktionsgewicht der Lokomotive eine durch das angehängte Zugsgewicht allein nicht gerechtfertigte Erhöhung der Motorleistung im Gefolge haben. Indessen kann es auch bei Lokomotiven mit einem für die Adhäsion ohne Extraballast ausreichendem Konstruktionsgewicht vorkommen, dass dasselbe die Mehrzahl der Züge ungünstig beeinflusst, wenn es nämlich mit Rücksicht auf die Maximalbelastung der Züge entworfen ist, die vielleicht nur selten eintrifft. Da nun sowohl die grossen Belastungen, wie auch die grössern Belastungsschwankungen insbesondere bei den Personenzügen vorkommen, so ist für diese Zugsart ein weiteres, die Wahl von Motorwagen günstig beeinflussendes Moment dargelegt.

Mit Rücksicht auf die Zugsbildung ist zunächst der Vorteil der Lokomotive, eine beliebige Zugsbildung und beliebige Verwendung von Rollmaterial zu gewährleisten, festzustellen, der namentlich bei der Uebernahme von internationalen Zügen an der Landesgrenze von Bedeutung ist. Auch für die Bildung von Güterzügen ist diese, durch die Lokomotive gebotene Freiheit von besonderem Wert. Personenzüge und interne Schnellzüge werden von diesem Vorteil weniger Nutzen ziehen und daher Motorwagen verwenden können; die aus verschiedenen einzelnen Kompositionen mit verschiedenem Bestimmungsort gebildeten schweren Schnellzüge werden, solange sie sich nicht in ihre Einzelbestandteile auflösen lassen, vorteilhafter mit Lokomotiven befördert werden.

Die Wünschbarkeit guter Ausnützung des Materials weist auf den Nachteil des Motorwagenbetriebes hin, dass mit der Ausserbetriebstellung der motorischen Ausrüstung eines Motorwagens auch der für die Aufnahme des Transportgutes bestimmte Teil desselben nicht mehr verwendbar ist. Beim elektrischen Betrieb sind zwar die Ausserbetriebsetzungen der motorischen Ausrüstung weniger von Belang, als bei Dampflokomotiven; insbesondere lassen sich auch Anordnungen für sehr rasche Wiederinbetriebnahme der Wagen treffen. Immerhin ist mit diesem Faktor zu rechnen. Weiter haften den Motorwagen ganz allgemein die sich aus der Verwendung eines Fahrzeuges gleichzeitig zur Zugförderung und zur Aufnahme von Transportgut ergebenden Nachteile, und dies namentlich mit Rücksicht auf Unterhalt und Erneuerung an.

Als wichtigste Ergebnisse der Erörterungen über den Lokomotiv- und Motorwagenbetrieb dürften gelten, dass die Verwendung von Motorwagen bei den Güterzügen nicht wohl durchführbar, aber auch nicht mit einem wesentlichen Vorteil verbunden wäre, dass dagegen Motorwagen bei Personenzügen und in vielen Fällen bei Schnellzügen Vorteile aufweisen können, und zwar sowohl hinsichtlich der Oekonomie im Arbeitsbedarf, als auch behufs Erzielung kurzer Fahrzeiten.

* * *

Wie in der Einleitung der vorliegenden Mitteilung bereits hervorgehoben wurde, bilden die Resultate der angestellten Studien über die Normen des Fahrdienstes eine der Grundlagen der Bau- und Betriebsprojekte der Studienkommission für einen zukünftigen elektrischen Betrieb der Schweizerischen Eisenbahnen. In den „Grundsätzen" für die von der Studienkommission aufzustellenden eingehenden Projekte einzelner Linien und Netze der Schweizerischen Bahnen wurden insbesondere hinsichtlich der Transportarbeiten bestimmte Vorschriften niedergelegt. Gemäss diesen Vorschriften werden die Projekte ausgearbeitet einerseits auf Grund der Transportmengen, Geschwindigkeiten und Effekte des gegenwärtigen Dampfbetriebes und anderseits auf Grund eines wesentlich gesteigerten elektrischen Betriebes mit Transportmengen, die um ca. 50 % gegenüber 1904 vermehrt sind, und mit Geschwindigkeiten und Effekten, wie sie laut der Tabelle auf Seite 531 dieser Mitteilung vorgeschlagen wurden.



Heft 44
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
31. Oktober 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34



VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

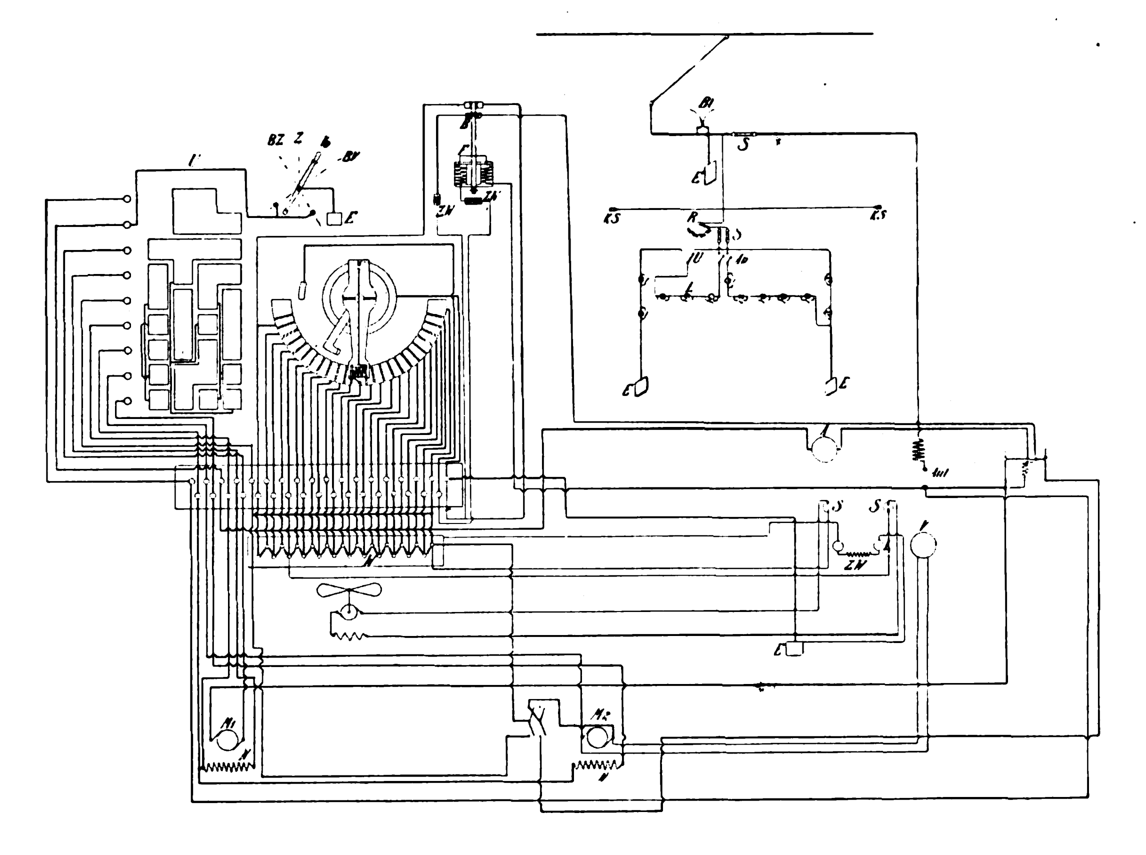
INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Elektrisch betriebene Bahn Martigny – Châtelard.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

VON der *Schweizerischen Lokomotiv- und Maschinenfabrik* wurden ferner die *Trucks der 260 PS-Automobilwagen* gebaut. Letztere ruhen auf je zwei zweiachsigen Drehgestellen, welche 10,5 m Drehzapfenabstand haben. Der Rahmen ist aus gepresstem Flussstahlblech hergestellt, durch solide Stirnbalken, sowie die notwendigen Querverbindungen für Drehzapfen und Bremsaufhängung versteift und dient zur Aufnahme der Achsen und Motoren. Der Rahmen ruht mit kurzen Federn auf den Achskisten, der Querbalancier mit der Drehpfanne hängt seinerseits an zwei Längsfedern.

Jede Achse wird durch eine Zwischenwelle von einem besonderen Motor angetrieben. Das Triebzahnrad, das auf der einen Seite ein Transmissionszahnrad, auf der andern Seite eine Bremsscheibe mit Rillen trägt, sitzt mit Bronzebüchsen lose auf der Achse. Ein auf letztere festgekeiltes Zahnrad, das ebenfalls von einem Kolben der Vorgelegewelle angetrieben wird, treibt die Adhäsionsachse. Die Abstufung der beiden Kolben auf der Vorgelegewelle ist so gewählt, dass Triebzahnrad und Adhäsionsrad gleiche Umfangsgeschwindigkeit haben. Der Antrieb der Vorgelegewelle erfolgt durch ein Zahnradpaar mit Pfeilzähnen. Der Kolben dieses Zahnradpaares



LEGENDE:

U = Umschalter
A = Ampermeter
V = Voltmeter
E = Erde
Bz = Blitzschutz
S = Sicherung
KS = Kupplungsstöpsel
Vo = Vorwärts
Z = Rückwärts
R = Widerstand für Beleuchtung
ZW = Zusatzwiderstand
F = Funkenlöscher
B = Blasspule
BV = Bremse vorwärts
BZ = Bremse rückwärts
W = Widerstand
M_1 = Motor I
M_2 = Motor II
Au = Ausschalter
Aut = Selbsttätiger Ausschalter
N = Magnetwicklung
O = Nullspannungsausschalter

Abb. 39.
Schema der elektrischen Lokomotive.

*) Siehe Heft 41, S. 493; Heft 42, S. 505; Heft 43, S. 519.

erhält seine Drehung durch Vermittlung einer Rutschkupplung, welche, gleich eingerichtet wie die entsprechenden Apparate der Lokomotiven, die schädlichen Einflüsse von Stössen und Kurzschlüssen abschwächen oder aufheben soll. Alle Zahnräder sind sorgfältig durch Verschalungen gegen Strassenschmutz gesichert.

An Bremsen sind folgende vorhanden:

1. Eine Bandbremse, die mit je einem bronzegarnierten Band auf die neben dem Triebzahnrad befindliche Rillenbremsscheibe wirkt. Sämtliche Bänder sind so zusammengehängt, dass von beiden Wagenenden aus alle vier Triebzahnräder gebremst werden können.

2. Eine vierklötzige Adhäsionsbremse. Die beiden Drehgestellbremsen sind vereinigt, so dass von den Wagenenden aus alle Adhäsionsräder gebremst werden können.

3. Eine selbsttätige Bremse, bestehend aus Geschwindigkeitsregulator mit Luftventil und zugehörigem Auslösegestänge. Der Geschwindigkeitsregulator, welcher auf der Zahnstangenstrecke mechanisch eingeschaltet wird, betätigt bei Überschreiten einer Geschwindigkeit von 9 km-St. ein Luftventil, durch welches die Bremsleitung entleert wird.

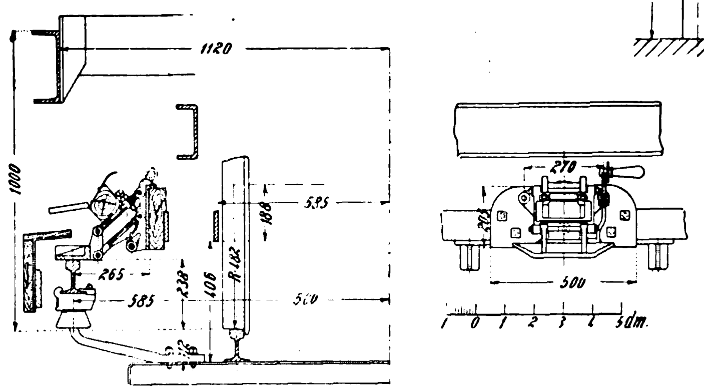


Abb. 41 und 42. Stromabnehmer für die dritte Schiene.

Zahnrad- und Adhäsionsbremse können durch die Westinghouse-Differentialeinrichtung betätigt werden.

Von der bergwärts gelegenen Achse des unteren Drehgestelles aus wird der auf der unteren Wagenplattform aufgestellte Geschwindigkeitsmesser angetrieben.

Jedes Untergestell ist mit vier gusseisernen Sandkasten mit pneumatischem Antrieb, welche Heizkörper haben, versehen. An der Achslagerverbindung hängen die sechspoligen, magnetischen Schienenbremsen und sind überdies die Stromabnahmeschuhe für die dritte Schiene befestigt.

Von der *Waggonfabrik Schlieren A.-G.* wurden ausgeführt: die gekuppelten Motorwagen, die vierachsigen Motorwagen, die auf der Strecke Martigny—Bourg verkehrenden Motorwagen und ein grosser Teil des Anhängerollmateriales, welches im nachstehenden kurz beschrieben werden soll.

Die Motorwagen, Abb. 34, wurden gekuppelt ausgeführt, um die Adhäsion in weitgehendstem Masse auszunützen, da bei denselben jedes Drehgestell nur mit einem Motor und einer Zahnradachse ausgerüstet ist. Das Zahnrad sitzt frei auf seiner Achse und dient nur als Bremszahnrad. Der Wagen enthält acht Sitzplätze zweiter Klasse, einen Gepäckraum mit vier Klappsitzen, 32 Sitzplätze dritter Klasse und 20 Stehplätze auf den Plattformen. Puffer und Kupplung sind in gleicher Weise ausgeführt wie bei den weiter unten beschriebenen Wagen. Der unterste Tritt des zu der Plattform führenden Aufstieges ist aufklappbar, um ein Aufsteigen auf freiem Felde zu verhindern. Zahnradbremse und Adhäsionsbremse sind voneinander getrennt und mit besonderen Bremsgestängen versehen. Diese Trennung wurde vorgenommen, um zu grosse Kolbenwege im Bremszylinder und zu viel Umdrehungen der Bremsspindeln zu vermeiden. Die Bremsschemata dieser Wagen sind in Abb. 37 und 38 dargestellt.

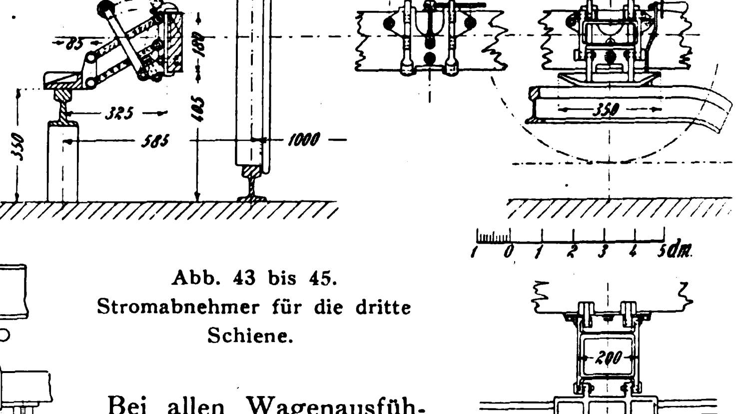


Abb. 43 bis 45.
Stromabnehmer für die dritte Schiene.

Bei allen Wagenausführungen zweigt von der Adhäsionsbremsleitung auf der Plattform die Bremsleitung der Zahnradbremse ab. Letztere wird auf der Adhäsionsstrecke durch einen Hahn abgeschaltet, um einem unnötigen Druckluftverlust bei den leerlaufenden Zahnrädern vorzubeugen. Auf der Zahnradstrecke wirken bei allen Wagen beide Bremsen in dem Sinne, dass die Adhäsionsbremse die Zahnradbremse unterstützt. Die Luftdruckbremse ist nach dem neuen Differentialsystem Westinghouse ausgeführt.

Die Trucks der vorgenannten gekuppelten Wagen besitzen eine Motorachse und Zahnradachse. Der Rahmen ist aus ⊏-Eisen zusammengebaut, die Kopfträger bestehen ebenfalls aus ⊏-Eisen, die Schemelträger aus Z-Eisen von den Abmessungen 200/80/10 mm. Der Schemelträger enthält die Kugelpfanne, in welcher der Drehzapfen ruht, der in zwei ⊏-Balken des Obergestelles eingebaut ist. Die Abfederung erfolgt durch vier Blattfedern, welche durch einen Balancier ausgeglichen sind, so dass die Stösse der einen Achse auf die andere übertragen werden. Die Adhäsions- und die Zahnradbremse sind vierklötzig ausgebildet. Die Trucks sind ferner ausgerüstet mit vier eisernen Sandkasten, welche durch Luftdruck betätigt werden, ferner mit der bekannten elektromagnetischen Schienenbremse der A.-E.-G.

Diese Wagen, ebenso wie die vierachsigen Motorwagen sind mit elektrisch betriebenen Kompressoren

ausgerüstet, welche selbsttätig abgestellt werden, wenn der Luftdruck im Reservoir 6 Atm. übersteigt. Auch bei den vierachsigen Motorwagen sind die Gestänge der Zahnradbremse und Adhäsionsbremse ebenfalls voneinander getrennt.

Für die nach Bourg führende Lokalstrecke kommen die Motorwagen Abb. 10 in Verwendung. Dieselben sind mit Lenkachsen und mit achtklötziger Lenkachsenbremse ausgerüstet, welch letztere sich den Kurven entsprechend einstellen kann.

verschraubt, welche mittels Laschen die Bremsklötze tragen.

Die Adhäsionsbremse eines jeden Trucks ist vierklötzig und bei dem talwärts gelegenen Truck mit der Zahnradbremse zusammengehängt. Die Zahnradbremse ist vierklötzig und wirkt auf zwei Rillenbremstrommeln. Das Aufsteigen des Zahnrades aus der Zahnstange wird durch Anschläge am Untergestell verhindert.

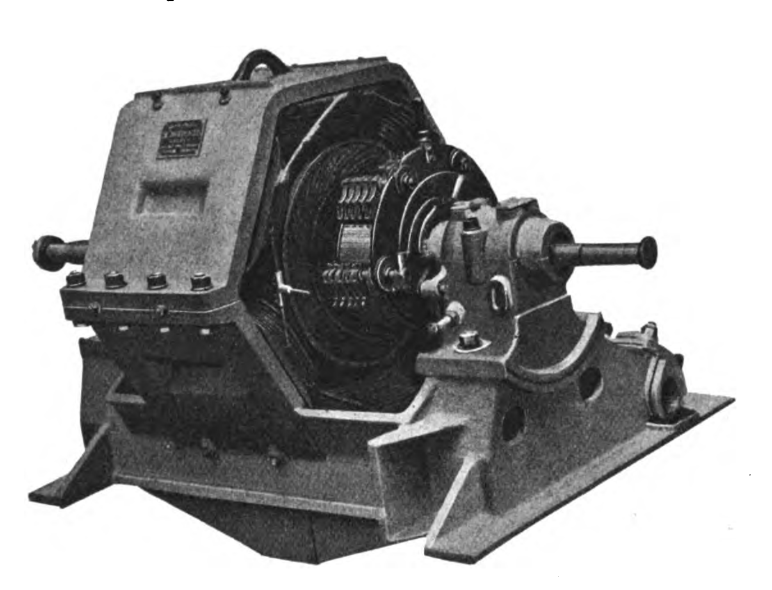


Abb. 46. Lokomotivmotor, Type TR 58/30.

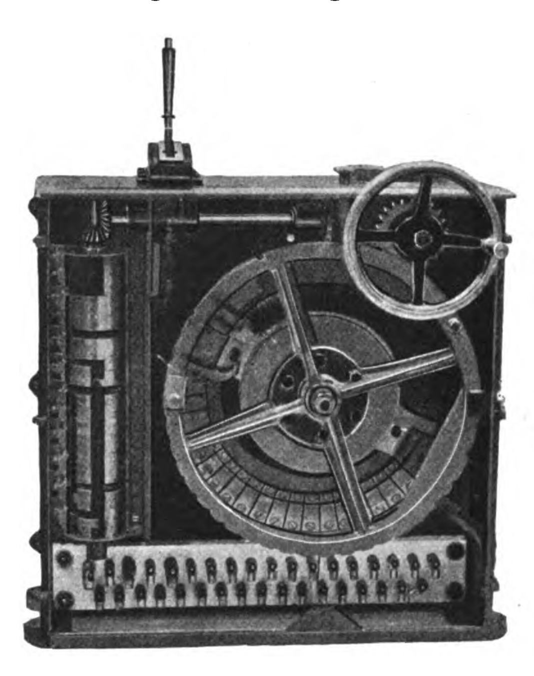


Abb. 49. Lokomotivanlasser.

Die vierachsigen geschlossenen Personenanhängewagen dritter Klasse für Post- und Gepäckbeförderung sind mit der Differential-Westinghousebremse ausgerüstet, wobei die Gestänge der Adhäsionsbremse und der Zahnradbremse kombiniert sind, so dass hier bei beiden Bremsen nur ein Bremszylinder und eine

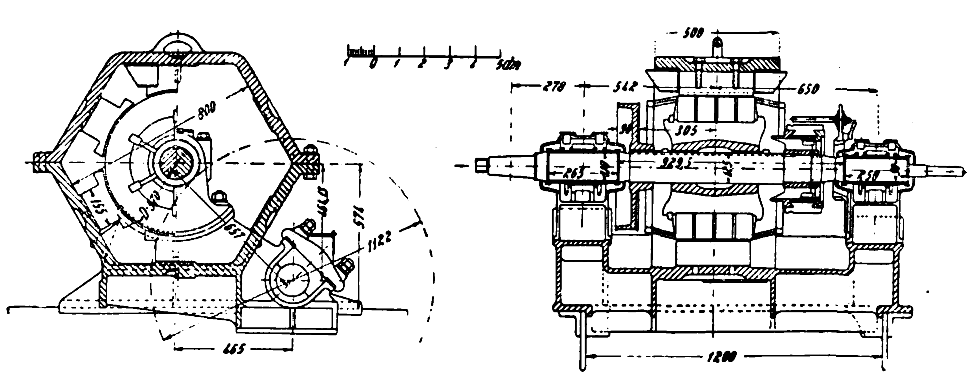


Abb. 47 bis 48. Lokomotivmotor, Type TR 58/30.

Handspindel nötig sind. Die Plattformen sind geschlossen. Die Fenster sind nach dem System Leykock ausgeführt. Der Hauptrahmen besteht aus ⊏-Eisen, ebenso wie die Schemelträger. Die Kopfstücke sind aus Winkeleisen, die Achsenhalter aus Blechplatten hergestellt. Die Blattfedern sind mittels Laschen direkt an die Achsenbüchsen angehängt und tragen den ganzen Rahmen. In den Schemelträger ist die Kugelpfanne des im Obergestell eingebauten Kugelzapfens eingelassen. Der Drehzapfen ist gegen Eindringen von Schmutz durch Blechdeckel geschützt. An den Rahmen sind die Supports

Um mit den grossen Wagen die 25 m-Kurve in Martigny befahren zu können, war es notwendig, eine Spezialpufferung und Kupplung anzubringen. Man wählte die Konstruktion von zwei Puffern, welche im Inneren eine Volutenfeder enthalten, die durch zwei Stössel gepresst wird.

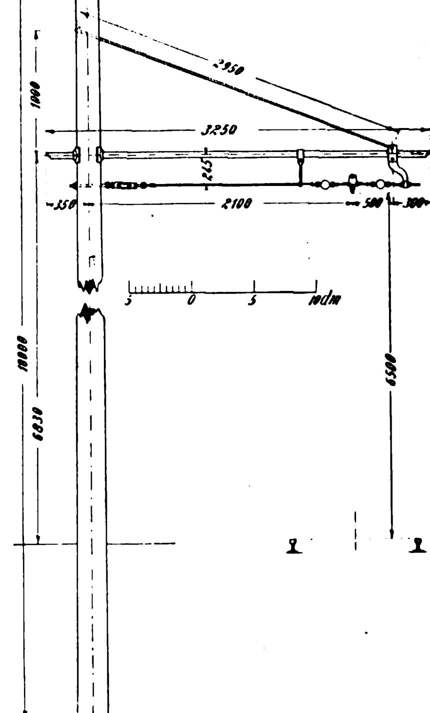


Abb. 50. Ausleger.

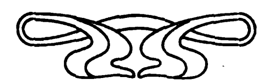
Letztere sind mittels Bogentraverse u. Bolzen verbunden. Die Löcher in der Traverse sind länglich und zwar so, dass der Spielraum nach innen liegt, damit bei stärkerer Pressung die Traverse als Hebel dient und

der Druck immer senkrecht auf die Federn wirkt. Der eine Bolzen bildet dann den Fixpunkt, während der andere als Hebeldrehpunkt wirkt.

Die Kupplung ist eine gewöhnliche Scheibenkupplung mit in die Zugstange derart eingebauter Feder, dass der Zug ebenfalls immer senkrecht auf die Feder wirkt. Auf der Talseite der Wagen ist die Kupplung so ausgebildet, dass ein Stössel der Lokomotive in einen entsprechend geformten zugehörigen Trichter eingreifen kann und die Wagen mit der Lokomotive ebenfalls federnd gekuppelt werden können, wobei die Federung mittels schwerer Gummischeiben bewirkt wird.

Zu bemerken ist noch, dass alle Wagen Durchgangstüren und aufklappbare Übergangsbrücken besitzen. Alle Wagen sind mit den Motorwagen durch elektrisches Läutewerk verbunden.

Die Zahnräder und die Bremsscheiben sind aus Stahlguss hergestellt und miteinander verschraubt. Sie laufen auf Bronzebüchsen zwischen zwei schmiedeisernen Stellringen. (Fortsetzung folgt.)



Über Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen.*)

Von Dr. HANS BEHN-ESCHENBURG. (Fortsetzung.)

DIE Praxis hat gelehrt, dass es vollkommen betriebssichere Kohlenbürsten gibt, welche keine lästige Funkenbildung herbeiführen und kein zerstörendes Abbrennen erleiden, wenn die effektive Spannnung zwischen ihren äusseren Kanten nicht über 7 Volt steigt und die dauernde effektive Stromstärke auf einen Quadratzentimeter Kontaktfläche nicht viel mehr als 15 Amp. beträgt. Aus mechanischen Gründen sollen diese Kohlen eine Dicke von mindestens 8 mm erhalten. Die Lamellenteilung von Kommutatoren kann ohne Schwierigkeiten mit 4,0 mm Breite ausgeführt werden. Um also Kommutatoren und Kohlen, welche erfahrungsmässig betriebssicher gebaut sind, anzuwenden, ohne die obgenannte Funkengrenze zu überschreiten, darf die Spannung zwischen drei 4 mm breiten Lamellen, die in gewissen Lagen von einer 8 mm breiten Kohle gleichzeitig berührt werden können, nicht über 7 Volt steigen. Das ist die Grundbedingung für die Konstruktion guter Seriemotoren, die auch von anderer Seite wiederholt bestätigt worden ist. Da nun bei den gewöhnlichen Parallelwicklungen zwischen zwei Lamellen mindestens eine Windung liegt, so ist durch die obige Bedingung die Stärke des zulässigen magnetischen Feldes, das durch seine Oszillation in dieser Windung die Lamellenspannung erzeugt, bestimmt. Das magnetische Feld eines Pols soll bei 15 Perioden nicht grösser werden als $3{,}6 \cdot 10^6$, bei 25 Perioden $2{,}4 \cdot 10^6$. Es ist nun die Frage, ob es möglich ist, mit solchen magnetischen Feldern Motoren für sehr grosse Leistungen zu bauen, da die Zugkraft eines Motors proportional mit dem magnetischen Feld wächst. Andere Konstrukteure, z. B. die Westinghouse Gesellschaft haben bedeutend stärkere Magnetfelder angewendet und sind dann gezwungen, durch künstliche Widerstandsverbindungen zwischen Wicklung und Kommutator die Wirkung der grösseren Lamellenspannung aufzuheben. Es ist nun aber zu bedenken, dass durch diese Widerstandsverbindungen der zweite Faktor, der die Zugkraft des Motors bestimmt, nämlich die Zahl der Ampereleiter des Rotors aus konstruktiven Gründen reduziert wird, denn die Widerstandsverbindungen beanspruchen Wickelraum und zwar etwa 50 % des für die aktiven Leiter verfügbaren Raumes. Ohne Widerstandsverbindungen kann daher die Zahl der Ampereleiter ungefähr um 50 % höher gewählt werden, damit wird gleichfalls eine 50 % höhere Zugkraft erreicht. Die Widerstandsverbindungen bieten aber ausserdem durch die in ihnen bei besonders ungünstigen Betriebszuständen entwickelte grosse Wärme bedeutende Schwierigkeiten. Bei der Konstruktion der Maschinenfabrik Oerlikon wurde daher von der Anwendung derartiger Verbindungen vorläufig ganz abgesehen und es hat sich gezeigt, dass auch ohne solche Hilfsmittel Motoren bis 1000 PS Leistung auf vollkommen erprobter Grundlage gebaut werden können. Das magnetische Feld von $3{,}6 \cdot 10^6$ wird beibehalten und die Stromabnahme erfolgt daher auch beim Anlaufen in jedem Fall unter günstigen Bedingungen. Dazu tritt die kompensierende Wirkung der Hilfsfelder bei allen höhern Geschwindigkeiten, so dass tatsächlich die Kommutation keine Nachteile gegenüber der besten Gleichstrommaschine aufweist. Es ist dabei nicht zu übersehen, dass der Vergleich sich stets auf Gleichstrommaschinen mit hoher Spannung (600 bis 1500 Volt) zu beziehen hat. Bei solchen Gleichstrommotoren gelangt aber jede praktische Konstruktion zu mittleren Lamellenspannungen von 15 bis 25 Volt, während die entsprechende Lamellenspannung bei Wechselstrommotoren kleiner als 10 Volt bleibt. Ferner ist bei Wechselstrommotoren die Gefahr des Überschlagens der Funken zwischen Bürstenstiften und Gestell oder zwischen den Stiften unter sich einerseits infolge des gleichmässig wechselnden Magnetfeldes, anderseits infolge der kleineren Potentialwerte der Bürsten und der kleineren mittleren Lamellenspannung bedeutend geringer.

*) Siehe Heft 39, S. 469; Heft 40, S. 483; Heft 41, S. 495; Heft 42, S. 508; Heft 43, S. 517.

Bevor für ein gegebenes Fahrzeug die Konstruktion des einzelnen Wechselstrommotors weitergehen kann, muss die Umlaufzahl des Motors in Abhängigkeit von der Geschwindigkeit des Fahrzeuges festgelegt werden, und hier tritt zunächst die Frage auf, ob die Motoren direkt oder durch Zahngetriebe mit den Fahrzeugachsen gekuppelt werden. Da sich nun, wie oben erwähnt, die mechanische Anordnung der Motoren in den beiden Lokomotiven der Maschinenfabrik Oerlikon auf der Bahn Seebach—Wettingen als vorzüglich bewährt hat, so wurde diese Konstruktion auch im Prinzip für bedeutend grössere Motorleistungen beibehalten. Es wurden z. B. für Motoren bis 1000 PS Stundenleistung ebenfalls Zahngetriebe und zwar mit Winkelrädern aus Stahl vorgesehen, deren Beanspruchungen in bezug auf Druck und Geschwindigkeit die im Betriebe erprobten Getriebe der beiden Lokomotiven nur unwesentlich überschreiten, so dass sie auf vollständig erprobter Grundlage aufgebaut sind. Ebenso sind die Lager der Motoren in bezug auf Druck und Geschwindigkeit ganz in den Grenzen bewährter Konstruktionen bemessen. Die Motoren sitzen senkrecht über den Zahnrädern, die mittels Kurbeln durch gleitende prismatische Büchsen auf die Kuppelstange der Fahrzeugtriebräder arbeiten, in der von der Schweizerischen Lokomotivfabrik schon im Jahre 1883 vorgeschlagenen Anordnung (vergl. Elektrische Bahnen 1905. Heft 14). Der Hauptvorteil gegenüber den üblichen Zahngetrieben von elektrischen Fahrzeugen, bei denen die Zahnräder direkt auf den Triebachsen sitzen, besteht darin, dass jetzt die Motoren vollkommen fest in den abgefederten Drehgestellen lagern können, unabhängig von dem Spiel der Achsen, und dass die Motoren über den Boden der Fahrzeuge herausgehoben werden, so dass sie ohne weiteres der Bedienung offen und zugänglich vorliegen. Dazu kommt die von Lokomotivbauern in neuerer Zeit bevorzugte, auf die Fahrsicherheit günstig wirkende Verlegung des Schwerpunktes in eine beträchtliche Höhe über die Triebachsen. Wenn nun durch diese Überlegungen und das Festhalten bewährter Beanspruchungen die Bedenken gegen diese immerhin ungewöhnlichen Zahngetriebe überwunden sind, so kann über die Umlaufzahl der Motoren so verfügt werden, wie die günstigste Bemessung in bezug auf Ökonomie und Gewicht dies erfordert.

g) 900 PS Motor der Maschinenfabrik Oerlikon für 3600 PS Lokomotive. Als Beispiel eines nach diesen Regeln berechneten Motors soll ein Motor für 850 bis 900 PS Leistung angeführt werden, der in der Maschinenfabrik Oerlikon Ende 1907 bis in das Detail fertig durchkonstruiert worden ist. Der Motor ist bestimmt für eine Lokomotive, die total 3400 bis 3600 PS entwickeln soll und 4 Motoren gekuppelt mit 6 Treibachsen von 1450 mm Durchmesser besitzt. Daneben ruht das Fahrzeug noch auf 4 kleineren Laufachsen. Die totale Zugkraft beträgt 15 300 kg, die normale Fahrgeschwindigkeit 60, die maximale 90 km-St. Die Anordnung der Motoren und die Hauptdaten des Fahrzeuges sind auf der Abb. 15 veranschaulicht (Lok. $2^3/_5$ W. T. M. 860).

Das Motorgewicht einschl. Zahngetriebe beträgt 9,1 Tonnen, der äussere Gehäusedurchmesser 1700 mm. Der Wirkungsgrad des Motors ist berechnet zu 92 % bei Vollast, 90 % bei Halblast, der Leistungsfaktor zu 0,95 bei 60 km, 0,90 bei 30 km Geschwindigkeit.

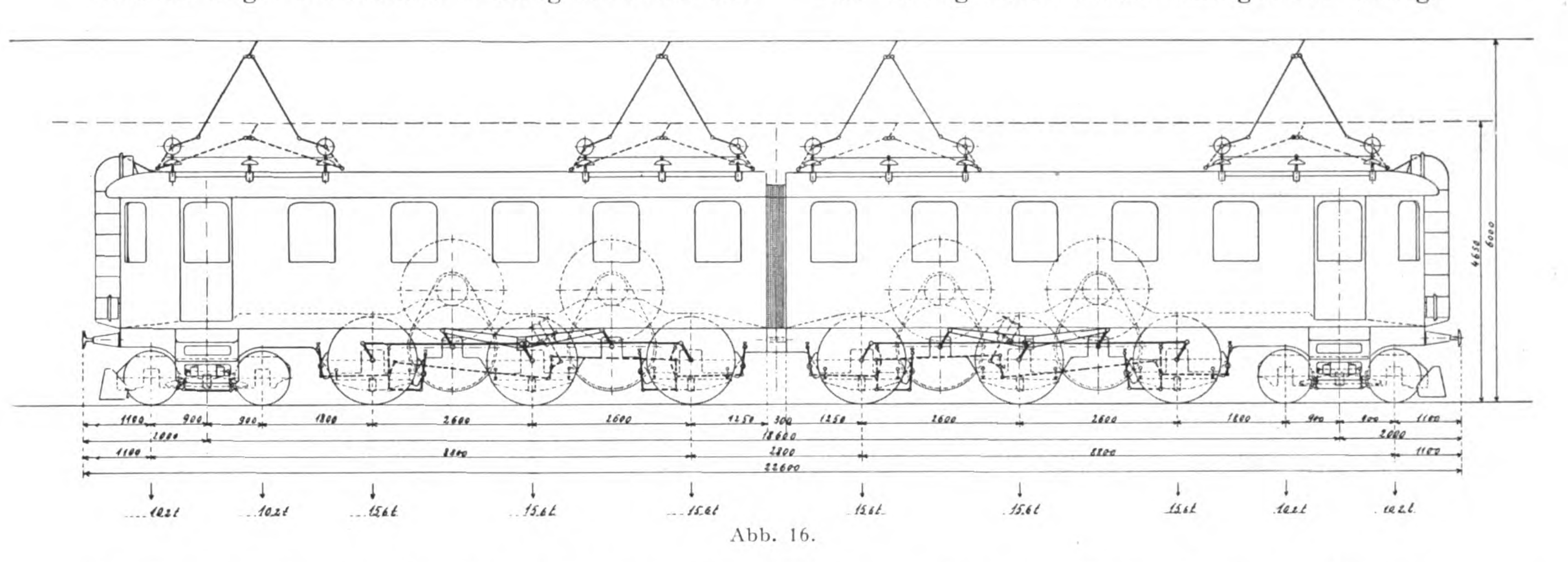
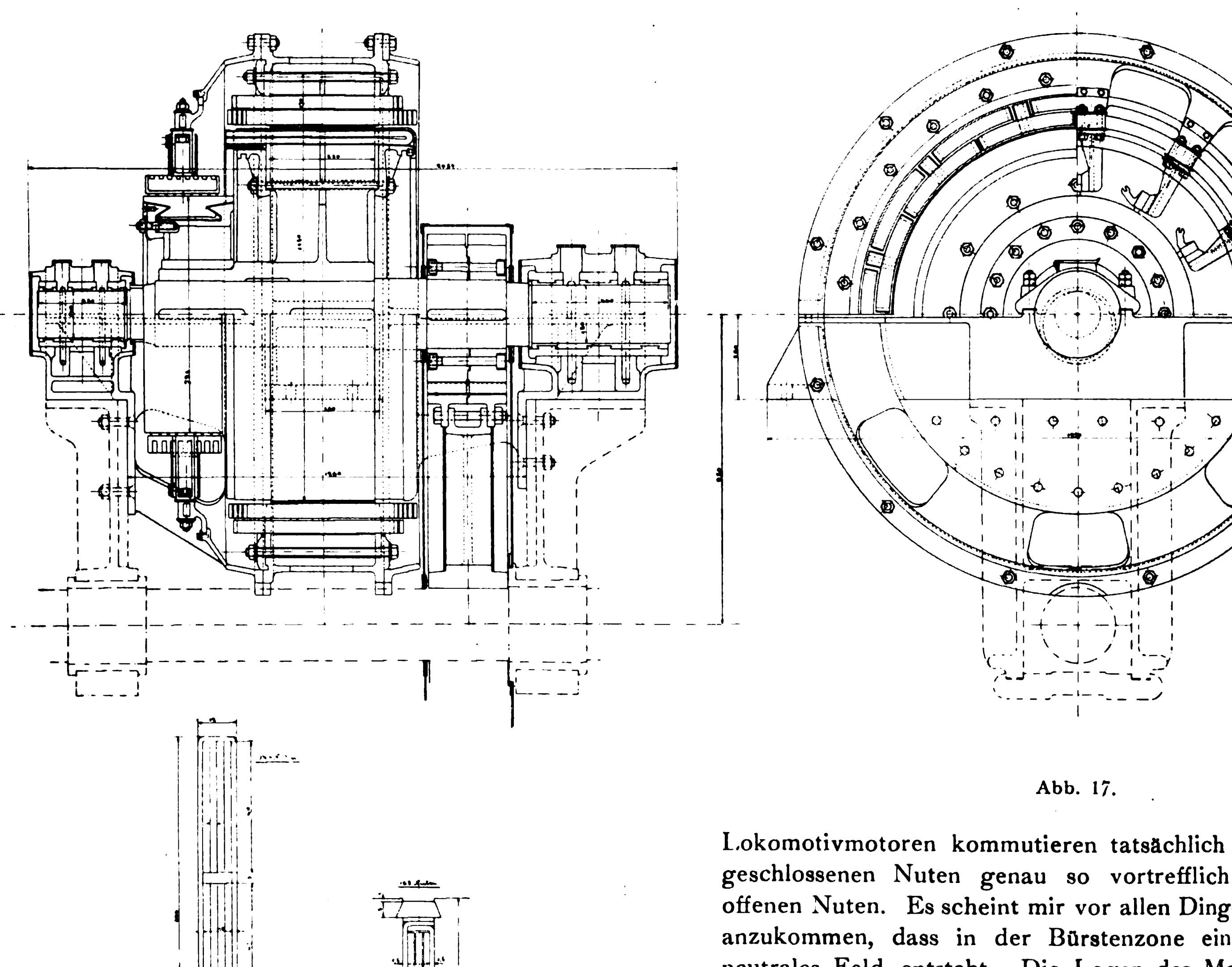


Abb. 16.

Beim Anfahren entwickelt der Motor das Doppelte der normalen Zugkraft mit 1,7 facher Stromstärke ungefähr bei einem Drittel der normalen Klemmenspannung und 30 % der normalen Energieaufnahme.

Als günstigste Umlaufzahl des Motors wurden für die normale Fahrgeschwindigheit 530, für die maximale 800 Umdr.-Min. gewählt mit einem Übersetzungsverhältnis von 2,6 : 1. Erfahrungsgemäss darf für die maximale Kollektorumfangsgeschwindigkeit etwa der Wert 33 m-Sek. angenommen werden. Mit einer Lamellenbreite von 4,3 mm ergeben sich 572 Lamellen. Für die Wahl der Polzahl wird unter anderm auch massgebend sein der Umfang des Kollektors, der zwischen zwei Bürstenstiften frei bleiben soll. Wir wählen 12 Pole und erhalten mit dem maximal zulässigen Magnetfeld eine elektromotorische Kraft von 375 Volt. Daraus entwickelt sich die Stromstärke von etwa 2000 Amp. und eine Läuferwicklung von total 190 000 Amp. Leitern,

die auf einem Umfang von etwa 360 cm ohne Schwierigkeit untergebracht werden können. Für einen Luftspalt von 2,5 mm erfordert die Magneterregung etwa 3000 effektive Amp. Windungen und damit ist unter Berücksichtigung einer Streuung von 15 % der induktive Spannungsverlust in den Magnetspulen gegeben zu 70 Volt. Die Sättigung wird so gewählt, dass bei doppelter Magnetisierungsstromstärke das magnetische Feld nur noch um etwa 30 % wachsen kann. Das Hilfsfeld ist so zu bemessen, dass es bei normaler Geschwindigkeit in einer Armaturspule unter den Bürsten eine Kompensationsspannung von etwa 5 Volt erzeugt.



Damit wird im Lauf die Lamellenspannung fast ganz vernichtet. Die Breite des Hilfspolfeldes soll mindestens drei Windungen überdecken. Es erfolgt hieraus ein Spannungsverlust für die Erregerwicklung des Hilfsfeldes von etwa 4 Volt. Die Kompensationswicklung soll möglichst vollständig das von der Läuferwicklung erzeugte Magnetfeld kompensieren, es bleibt übrig ein Spannungsverlust für die Streuungsfelder zwischen Armatur- und Kompensationswicklung von etwa 5 % der Läuferspannung. Der totale induktive Spannungsverlust bei normaler Stromstärke ergibt sich so zu etwa 100 Volt, also 25 % der totalen Spannung, woraus wiederum der Leistungsfaktor, die Kurzschlussspannung und Überlastungsfähigkeit in einfacher Weise abzuleiten sind. Die Kunst des Konstrukteurs beschränkt sich auf die Bemessung der Nuten und Leiter. Es sind vorzugsweise halbgeschlossene Nuten zu verwenden, um den magnetischen Luftwiderstand klein zu halten und bei allfälligem Auslaufen der Lager und Streifen des Läufers in der Ständerbohrung mechanische Störungen zu vermeiden. Ich habe nie die Beobachtung machen können, dass die Kommutation unter dem Schliessen der Nuten leidet, die ausgeführten

Abb. 17.

Lokomotivmotoren kommutieren tatsächlich mit ganz geschlossenen Nuten genau so vortrefflich wie mit offenen Nuten. Es scheint mir vor allen Dingen darauf anzukommen, dass in der Bürstenzone ein wirklich neutrales Feld entsteht. Die Lager des Motors sind so reichlich bemessen, wie bei den bewährten kleineren Motoren, die Lagerschalen enthalten eine dünne Schicht Kompositionsmetall, nach Auslaufen dieser Schicht soll der Läufer noch nicht am Ständer streifen können. Die Bürstenbrücke mit allen Stiften kann um den Kommutator herumgedreht werden, so dass jeder Stift oben bequem zugänglich wird. Es können auch einzelne Stifte ganz weggelassen werden. Der Motor bleibt offen und erzeugt die nötige Ventilation selbst. Eine Schnittzeichnung des Motors ist in Abb. 5 gegeben.

Es ist mit grosser Zuversicht zu erwarten, dass dieser Motor für 900 PS genau ebenso gut arbeiten wird, wie die bewährten 250 PS Motoren der ersten Lokomotiven, und es ist nicht einzusehen, welche Bedenken oder Schwierigkeiten der Bau und Betrieb

solcher und noch grösserer Motoren bieten könnte. Nach unserer Meinung darf jedenfalls dem Motorsystem nicht der Vorwurf gemacht werden, dass es sich für die grössten in Frage kommenden Lokomotivleistungen weniger eigne als irgend ein anderes System.

Sollen durchaus Motoren ohne Zahngetriebe verwendet werden in ähnlicher Lagerung, Kupplung und Abmessung, wie z. B. bei den Drehstromlokomotiven der Simplonbahn, so würden sich für 60 km Geschwindigkeit bei Triebrädern von 1650 mm eine Umlaufzahl von etwa 200 Umdr.-Min. ergeben. Ein Motor von 1000 PS Leistung ist in dem gegebenen Raum ohne Zwang unterzubringen mit einem Gewicht von 13,5 Tonnen. Der Motor wird 16polig konstruiert mit Widerstandsverbindungen zwischen Wicklung und Kollektor, mit einem magnetischen Feld von $5{,}5 \cdot 10^6$ für jeden Pol. Der äussere Gehäusedurchmesser beträgt 1850 mm. Der Wirkungsgrad des Motors bei normaler Leistung wird 90%, der Leistungsfaktor bei normaler Geschwindigkeit 0,92.

h) Vergleich mit Wechselstrommotoren anderer Firmen. Seriekurzschlussmotor mit Ankererregung (Latour, Winter-Eichberg). Nach gleichem System wie diese Wechselstrommotoren der Maschinenfabrik Oerlikon sind die Motoren der Siemens-Schuckert-Werke, der Westinghousegesellschaft und der G. E. C. Amerika konstruiert. Die Westinghousemotoren besitzen allerdings keine Hilfsfelder und es wird hier der Lamellenspannung durch bedeutende Widerstandsverbindungen zwischen Wicklung und Kollektor begegnet.

Seriekurzschlussmotoren mit Ankererregung.

Die Wechselstrommotoren von Latour und Winter-Eichberg, die von Eichberg als Seriekurzschlussmotoren mit Ankererregung bezeichnet werden, haben einige von den einfachen Seriemotoren prinzipiell abweichende Eigenschaften.

Bei beiden Motorgattungen ist die Motorzugkraft begrenzt durch das Produkt der totalen Ampereleiterzahl auf dem Läuferumfang, die für eine gegebene Geschwindigkeit für alle Kommutatorarmaturen als gleich angenommen werden kann, multipliziert mit der Summe der magnetischen Flüsse, die durch sämtliche Pole in die Armatur eintreten. Veränderlich ist also für zwei Motoren gleicher Leistung und Geschwindigkeit, deren Armaturen gleich gut ausgebildet sind, im allgemeinen nur noch die Polzahl und das magnetische Feld des einzelnen Poles; je kleiner die Polzahl ist, desto grösser muss das Feld des einzelnen Poles werden.

Die Konstruktion der beiden Motorgattungen unterscheidet sich nun am auffallendsten erstens dadurch, dass auf dem Kommutator des Seriekurzschlussmotors für eine gegebene Polzahl P zwei Gruppen Bürsten, jede mit P Bürstenstiften anzuordnen sind, wobei allerdings, wie bei Gleichstrommaschinen, auch einzelne Stifte, soweit die Kollektorbeanspruchung das zulässt, ausgelassen werden können. Daraus folgt nun, dass für einen Motor mit gegebener Leistung und gegebener Umlaufzahl der Kollektor des Seriekurzschlussmotors bei gleicher Polzahl doppelt so viel Bürsten besitzt als der Seriemotor und dass die Distanz zweier Bürstenstifte für Kollektoren mit gleicher Umfangsgeschwindigkeit bei dem ersten Motor nur halb so gross ist als bei dem zweiten. Wenn also der Konstrukteur für diese Entfernung gewisse Grenzen nicht überschreiten soll, so darf er für den ersten Motor die Polzahl nur halb so gross wählen wie für den zweiten.

Die zweite Eigentümlichkeit der Seriekurzschlussmotoren besteht darin, dass in dem Motor durch die Drehung ein sog. Querfeld entsteht, das mit der Umlaufzahl wächst und bei Synchronismus imstande ist, die Klemmenspannung an den Erregerbürsten und die Lamellenspannung unter den Kurzschlussbürsten aufzuheben. Dadurch kann bei synchroner Geschwindigkeit der Leistungsfaktor eins werden und die Funkenbildung wird ohne weitere Hilfsmittel verschwinden. Leider nimmt aber das Querfeld, nachdem es bei Synchronismus seine wundervollen Wirkungen ausgeübt hat, bei übersynchronen Geschwindigkeiten rasch sehr lästige Verhältnisse an und bringt grosse Lamellenspannungen und Phasenverschiebungen hervor. Diese Wirkungen des Querfeldes auf die Lamellenspannung lassen sich durch ähnliche Hilfswicklungen mildern, wie sie von der Maschinenfabrik Oerlikon für den einfachen Seriemotor erfunden worden sind. Es bleibt nun übrig, die Polzahl des Motors so zu bestimmen, dass wenigstens eine Hauptgeschwindigkeit des Fahrzeuges mit dem Synchronismus zusammenfällt und es ist ganz davon abzusehen, dass der Motor ähnlich wie der einfache Seriemotor mit dem Drei- bis Vierfachen der synchronen Geschwindigkeit betrieben wird. Die neuen Motoren der A.-E.-G. scheinen nicht über das Doppelte des Synchronismus hinauszugehen. Der Seriekurzschlussmotor ist aber ebenso wie der einfache Seriemotor durch die Grenze der Lamellenspannung beim Anfahren auf niedere Periodenzahlen angewiesen und Eichberg setzt aus diesem Grunde z. B. die Grenze der Leistungsfähigkeit dieser Motoren umgekehrt proportional der Periodenzahl. (E. T. Z. 1908, Heft 24.) So entsteht ein Konflikt zwischen den Vorteilen höherer Periodenzahlen, um bei praktischen Geschwindigkeiten und Polzahlen den Synchronismus zu finden und den Vorteilen niederer Periodenzahlen für das Anfahren, und es frägt sich, wie weit überhaupt im allgemeinen Bahnbetrieb günstige Eigenschaften, die nur bei einer vereinzelten Geschwindigkeit des Fahrzeuges hervortreten, berücksichtigt werden dürfen und ob es einen Sinn hat, für solche Eigenschaften die Unabhängigkeit der Geschwindigkeit von synchronen Grenzen aufzugeben und den Kollektor mit der doppelten Zahl Bürsten zuzudecken.

(Fortsetzung folgt.)



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung.)

Will die Station für einen Zug die Einfahrt freigeben, so stellt sie den Umschalter *U* so, dass die Kontakte 3 und 4 leitend verbunden werden. Der Strom fliesst hierdurch von *B* über *h, II, F,* Kontakt 3, 4 der Station, Rückleitung nach *B* zurück. Der Blockapparat stellt sich auf „Frei" und der ursprüngliche Zustand hat sich auf der ganzen Linie wieder hergestellt. Zwecks der Kontrolle stellt die Station sodann den Schalter *U* auf 1, 2, wodurch die Freistellung des Signales erst ermöglicht wird. Auf der Versuchsstrecke wurde von einem Verständigungsmittel zwischen den einzelnen Blockstellen abgesehen, doch lässt sich ein solches leicht einfügen und ist auch für die allfällige Einführung dieses Systemes in Aussicht genommen.

Wie sich aus der Beschreibung und einem Vergleiche mit dem Blockapparate von Siemens & Halske ergibt, ist die Konstruktion ungemein einfach, dabei derb und widerstandsfähig. Trotzdem nehmen die Apparate einen sehr geringen Raum ein. Das Wirken ist ein äusserst zuverlässiges, wie sich aus den Versuchsergebnissen erweist, indem auf 6170 Gesamtumstellungen im ganzen bei elf Zügen 110 versagten. Keine dieser Fehlstellungen war aber auf ein Nichtwirken der Apparate zurückzuführen sondern die Ursache lag darin, dass während des Ladens der Batterien infolge der ungünstigen örtlichen Verhältnisse, die Batterien von der Leitung abgeschaltet werden mussten. Einige Fälle waren auch Versehen der bediensteten Organe zuzuschreiben. Die Kosten einer einmaligen völligen Umstellung der zu einem Blockposten gehörigen Einrichtungen belaufen sich nach der Berechnung auf 0,02 Cts., wobei der Preis einer eingelieferten KW-Std. mit 70 Cts. angenommen wurde. Bei billigeren Strompreisen und Verwendung besser ausgearbeiteter Apparate als die Versuchsapparate waren, müssen sich diese Kosten noch bedeutend verringern lassen.

Zieht man ferner in Betracht, dass bei der einfachen Handhabung der Apparate, die sich auf das Umstellen des Hebels *n* und das Niederdrücken der Taste *D* beschränkt, schwächeres und auch minder intelligentes, daher auch minder bezahltes Personal verwenden lässt und die Reparaturkosten, die bei den anderen Blockapparaten mit Stillmechanismen ziemlich bedeutende sind, grossenteils entfallen, so wird sich der Betrieb der Signale mit Starkströmen sicher nicht teurer gestalten, als der Betrieb mit Schwachströmen. Das Wirken muss aber ein ungleich sichereres werden, da die zur Ausnutzung gelangenden elektromotorischen Kräfte von grosser Intensität ein solches verbürgen.

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353; Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463; Heft 39, S. 471; Heft 40, S. 485; Heft 41, S. 498; Heft 42, S. 512; Heft 43, S. 522.

Die Schwierigkeiten der Strombeschaffung lassen sich überwinden, doch sei hier auf das jedem Elektrotechniker geläufige Wie nicht näher eingegangen. Die Leitungskosten, die hier sehr in das Gewicht fallen, da nur das beste Leitungsmaterial von geringem Widerstand verwendet werden darf, lassen sich durch Anwendung höherer Spannungen wesentlich herabdrücken. Die Schienen wie bei Strassenbahnen als Rückleitung zu verwenden, ist in diesem Falle nicht gut zu empfehlen, da dies eine gut leitende Verbindung der einzelnen Schienen untereinander voraussetzt, eine solche aber bei den häufigen Gleisreparaturen für die Dauer schwer aufrecht zu erhalten sein wird.

Die selbsttätigen Blocksignale. Die Idee, den Zügen die Halt und Freistellung der die einzelnen Blockstrecken abschliessenden Signale unmittelbar zu überantworten und so das kostspielige Bedienungspersonal zu ersparen, lag sehr nahe und reichen daher die einschlägigen Versuche bis in das Jahr 1841 zurück. Seitens der europäischen Bahnen begegnen jedoch diese selbstätigen Blocksignale gewiss nicht unbegründetem Misstrauen, indem das Versagen eines Signales zu ungeahnten Unfällen führen kann, während bei den durch Wärter bedienten Signalen, bei welchen ein Versagen ebenfalls ziemlich häufig vorkommt, die notwendige Korrektur durch den Wärter gegeben wird.

Die amerikanischen Bahnen haben, im Gegensatze hiezu, diesen selbstätigen Signalen schon seit langem die grösste Aufmerksamkeit zugewendet, indem die grossen Bedienungskosten durch das drüben weit wertvollere Menschenmaterial die allgemeine Einführung der Fahrens in Raumdistanz zur Unmöglichkeit machen würden. Es sind dementsprechend in Amerika bereits Tausende von Kilometern Bahn mit solchen Signalen ausgerüstet, wozu allerdings die grosse Rührigkeit der Signalkompagnien nicht unwesentlich das Ihrige beitrug.

Auch in Europa finden derartige Signale, wenn auch nicht für Vollbahnen, so doch für Strassen- und dem Ortsverkehr dienende Bahnen höherer Ordnung nach und nach langsam Eingang.

Bei selbsttätigen Blocksignaleinrichtungen ist zu unterscheiden zwischen solchen mit feststehenden Signalen und solchen mit Signalen auf dem Zuge. Bei letzteren Einrichtungen befindet sich das die Halt- und Freistellung zum Ausdruck bringende Signal auf der Lokomotive nahe dem Stande des Führers und wird durch Kontaktschluss zwischen der vorbeifahrenden Lokomotive und einem auf der Strecke befindlichen Kontaktblocke zum Ansprechen gebracht. Die Stromquelle kann hierbei auf der Lokomotive oder an irgend einem Punkte der Strecke untergebracht sein.

a) Blocksignaleinrichtungen mit feststehenden Signalen. Von den zahlreichen Orten dieser Blocksignale



sei hier nur eines vorgeführt, welches sich bisher der weitesten Anwendung erfreut, da bisher 6000 km amerikanischer Bahnen mit diesen Signalen ausgerüstet sein sollen. Es ist dies das Signal von *Hall,* welches hier in der auf der Pariser Metropolitanbahn eingeführten Form zur Beschreibung gelangt. Zur Kontaktgebung dient der in Abb. 54 dargestellte Streckenstromschalter. Der starke Eisenhebel h_1 h_2 ist um a drehbar. Der Hebelarm h_2 ist so nahe an die Fahrschiene herangerückt und liegt in einen solchen Höhe, dass die Räder der vorbeifahrenden Wagen diesen Arm niederdrücken. Die hierdurch auftretenden Stösse werden durch die beiden Kautschuckpuffer b b_1, welche den Hebel auch stets wieder in die Ruhelage zurückbringen, gemildert. h_1 reicht in den auf der gleichen Schwelle befestigten hohlen Ständer g aus Gusseisen hinein. Dieser Ständer hat zwei durch eine Querwand getrennte Holzräume. In den oberen zylindrischen Raum ist der auf der Stange p_1, p_2 festsitzende Kolben y eingepasst, p_2 reicht in der Ruhelage nahezu auf h_1 herab, das obere in einen scharf zugespitzten Kegel auslaufende Ende von p_1 ragt in eine Öffnung des Zylinderdeckels z hinein und ist auf diesem die eigentliche Kontaktvorrichtung c angebracht. Der Kontakt hat die Form eines gewöhnlichen Stromschliessers oder auch Stromunterbrechers, der entweder, sobald die Stange p_1 auf die Kontaktfeder drückt, den Strom schliesst oder unterbricht, bzw. unterbricht oder schliesst, wenn die Stange p_1 herabgeht. Es erfolgt sonach jedesmalig Stromschluss bzw. Unterbrechung, sobald der Druckhebel h_1 vom ersten Rade des Zuges befahren wird. Die Stange $p_1 p_2$ ist, um den jeweiligen Stromzustand länger andauernd zu machen, durch eine Art Luftbremse, auf deren Einzelheiten jedoch nicht eingegangen wird, am schnellen Abwärtsgleiten infolge des Eigengewichtes gehindert. Der Kontakt dauert daher etwas länger an, als der Zug zum Überfahren des Stromschliessers benötigt.

Das Signalstellwerk besteht aus einem einfachen 30 cm hohen und 30 cm breitem Blechkasten k, von 45 cm Tiefe, Abb. 55, der erhöht auf eisernen Tragstützen ruht. In der den Zügen zugekehrten Kastenwand sind zwei kreisrunde Löcher ausgeschnitten, von welchen das obere rot, das untere weiss verglast ist. Die Signalgebung vollzieht sich durch den Elektromagneten e, dessen Polschuhe körnerartig ausgebildet sind. Der Anker a ist z-förmig und nur eine in der Mitte zwischen den Elektromagnetenden angeordnete wagrechte Achse x drehbar. An dieser Achse sitzt eine Speiche y, welche an ihrem Ende eine weissgestrichene Scheibe trägt, die sich bei abgerissene Anker vor die weissverglaste und bei angezogenem Anker vor die rotverglaste Brille legt. Da die Brillen

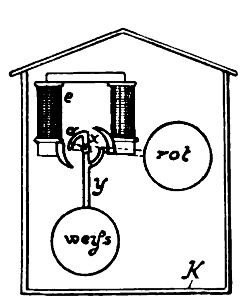


Abb. 55.

von innen aus von fünf Glühlampen durchleuchtet werden, erscheint bei abgerissenem Anker rotes Licht (Halt), bei angezogenem Anker weisses Licht (Frei), da die Aluminiumscheibe die andere Brille abblendet. Zu jeder solchen Signalvorrichtung gehört noch ein Relais r_3, r_4, r_5, Abb. 56, das in einem wohlverwahrten Kasten aus Zinkblech eingebaut ist und unweit des

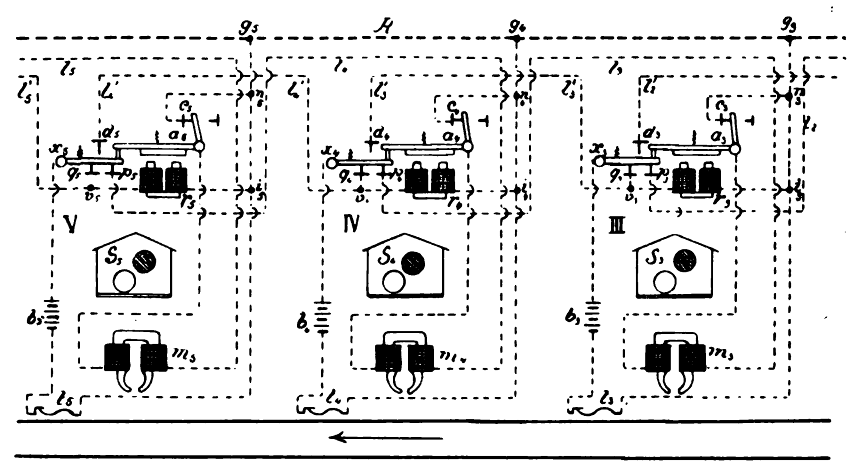


Abb. 56.

Signales, jedoch verdeckt, aufgestellt wird. Jedes dieser Relais schliesst bei angezogenem Anker drei Stromwege und zwar, a_3 angenommen, die Wege x_3 q_3, $x_3 p_3$ und a_3 c_3. Diese werden bei losgerissenem Anker unterbrochen, wogegen sich sodann ein Stromweg x_3 d_3 schliesst. Die Streckenstromschalter t_3, t_4, t_5 sind in diesem Falle auf Stromunterbrechung eingerichtet und halten daher in der Ruhelage den Stromweg von den Batterien b_3, b_4, b_5 zur Rückleitung R geschlossen. In dieser Lage sind die Relais r_3 bis r_5, sowie die Signalmagnete m_3 bis m_5 stromdurchflossen und die Signale sämtlicher Blockstellen zeigen weisses Licht. Jede Batterie hat hierbei Strom für das eigene Relais, sowie für den Signalelektromagneten des Nachbarblockposten zu liefern. Verfolgt man beispielsweise den Stromlauf des Postens IV, so verläuft der Strom für das eigene Relais von b_4 über x_4, q_4, r_4, i_4, t_4 zu b_4 zurück. Für den Signalmagneten der rückwärtigen Blockstelle von b_4 über x_4, p_4, l_3, m_3, a_3, c_3, g_3, g_4, n_5 i_4, t_4 zu b_4 zurück und es bleibt der Anker von m_3 angezogen.

Trifft ein Zug in der durch den Pfeil angedeuteten Richtung bei t_3 ein, so unterbricht er die Zuleitung zur Batterie b_3, wodurch das Relais r_3 stromlos wird und sich dessen Anker abhebt. Als Folge der Unterbrechung des Kontaktes a_3 c_3 wird auch der Elektromagnet m_3 stromlos und das Signal stellt sich auf „Halt". Langt der Zug bei t_4 an, so stellt sich in ganz gleicher Weise wie bei III das Signal auf „Halt" und ist der Zug somit durch zwei Signale gedeckt. Durch Abreissen des Ankers a_4 stellt sich jedoch der Kontakt x_4, d_4 her und der Strom von b_4 geht nun, sobald sich t_4 wieder geschlossen hat, was kurze Zeit nach Vorbeipassieren des Zuges erfolgt, über x_4, d_4, l_3, i_3, n_3, g_3, g_4, n_4, i_4, t_4 zu b_4 zurück und der Anker von r_3 wird wieder angezogen. Das Relais nimmt daher die der Freilage des Signales entsprechende Stellung ein; trotzdem kann m_3 nicht in die Freilage

zurückkehren, weil dessen Stromweg bei p_4 noch unterbrochen ist. Erst wenn der Zug t_5 passiert, stellt sich durch die Unterbrechung von r_4 und dadurch bedingten Kontaktschluss zwischen x_5 d_5 das Relais r_4 in die Freilagestellung und nun wird x_4 p_4 geschlossen und damit g_3 auf „Frei" gebracht.

Blockstelle IV erhält in ganz gleicher Weise erst „Frei", wenn der Zug den Streckenstromschalter t_6 überfahren hat und so fort. Es wird daher jeder Zug durch die Haltlage der Signale zweier hinter ihm liegender Blockposten gedeckt. Auf diese Art wird unter allen Umständen eine sichere Deckung des Zuges erreicht. Dass sich solche Signaleinrichtungen auch mit Starkstrom betreiben lassen, beweist das vorhin beschriebene Blocksignal von *Křižik,* Abb. 53, bei welchem nur die Schalter *n* weggelassen und der Kontakt *a* mit *b*, sowie der Kontakt *c* mit *d* dauernd verbunden zu werden braucht, um durchaus selbsttätig zu wirken. Auch die doppelte Deckung eines Zuges lässt sich durch Übergreifen der Wirkungen der eigentlichen Blockapparate in einfacher Weise erreichen.

erregt wird. Dessen Anker wird angezogen und löst die Dampfpfeife aus.

An den die Blockstrecken abgrenzenden Stellen, Abb. 58, sind jedoch die laufenden Gleisstränge x_1, y_1, z_2, y_2, usw. durch zwischenliegende Schienenstücke i_2, i^1_2, i_3, i^1_3 usw. unterbrochen. Diese Schienenstücke, welche einen Teil der Fahrschienen bilden, sind jedoch von diesen elektrisch wohl isoliert. Gleichzeitig sind auf der Strecke Relais mit Doppelelektromagneten aufgestellt, die mit den Schienenstücken und untereinander verbunden sind. Die Fahrtrichtung ist durch einen Pfeil angedeutet. Fährt ein Zug bei *II* von den Schienen x_1, y_1 auf die isolierten Schienenstücke i_2, i^1_2 und nimmt der Anker die gezeichnete Lage ein, so findet keine Stromunterbrechung statt, weil der Stromweg von *b* über i_2, a_2, u_2, x_1 geschlossen ist. Das gleiche ist der Fall, wenn die Lokomotive l^1 auf x_2 und der Tender auf i_2 zu liegen kommt, weil sich dann ein Stromweg über die Spule m_2 des Elektromagneten durch die Leitung nach rückwärts über die Spule m^1_1 des vorliegenden Blockes und die Erden e_1, e_2 findet.

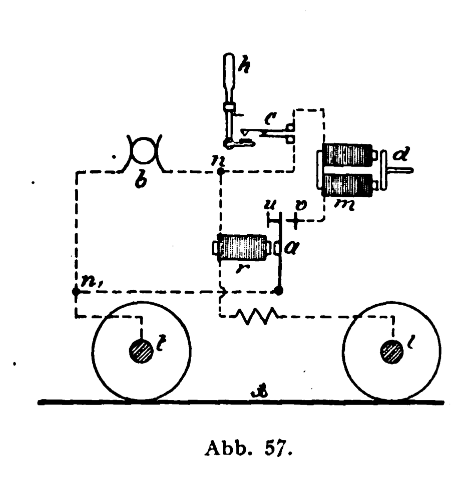


Abb. 57.

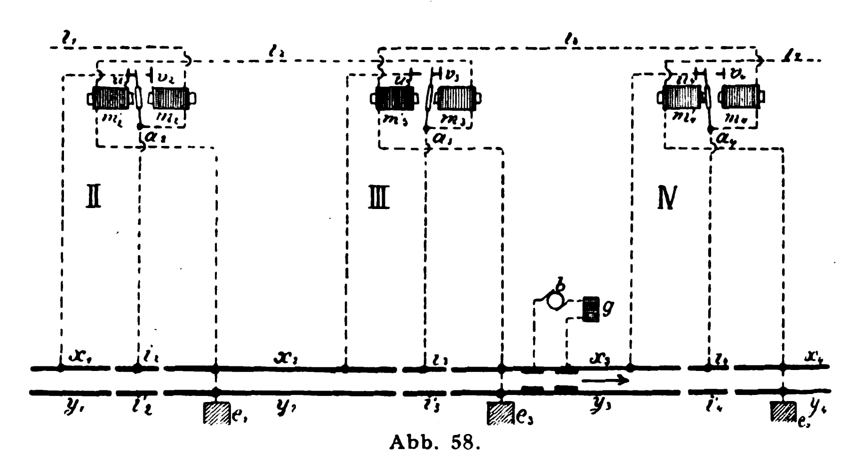


Abb. 58.

B. Blocksignale mit Signalen auf den Zügen. Auch hier soll nur eine Art dieser Einrichtungen und zwar die von *Putnam* erdachte und später im Vereine mit *Websten* verbesserte Einrichtung beschrieben werden. Die auf der Lokomotive angebrachte Signalvorrichtung besteht, Abb. 57, aus einer Stromquelle *b*, als welche immer eine von der Lokomotive angetriebene Dynamomaschine benutzt wird, die zwischen einem Räderpaar *l* der Lokomotive und einem Räderpaar *t* des von der Lokomotive isolierten Tenders geschaltet ist. Als Signal dient die Dampfpfeife und wird ausserdem die Pressluftbremse des Zuges wirksam gemacht. Zu diesem Zwecke befindet sich auf der Lokomotive ein Relais *r* und ein Elektromagnet *m*, dessen Anker *d*, wenn er erregt wird, die Dampfpfeife der Lokomotive und ebenfalls auch die Druckluftbremse auslöst. So lange die Fahrschienen eine leitende Verbindung zwischen *l* und *t* herstellen, geht der Strom von *b* über *n, r, w, l, x, t* zu *b* zurück und der Anker des Relais bleibt angezogen. Gelangen jedoch *t* und *l* auf zwei voneinander isolierte Schienenstücke, so wird der Relaisanker *a* losgelassen und schliesst den Kontakt *v*, wodurch der Strom von *b* über *c, m, v, a, n* nach *b* zurück seinen Weg nimmt und der Elektromagnet *m*

Hierdurch wird der Anker a_2 nach rechts angezogen und die Verbindung u_2 unterbrochen, dagegen bei dem Vorblock der Anker des Relais nach links geworfen und der Kontakt u_1 hergestellt. Block *I* wird hierdurch frei gegeben, Block *II* hingegen gesperrt. Trifft jedoch der Zug, wie dies bei *III* dargestellt ist, das Relais mit nach rechts geworfenem Anker und daher unterbrochenem Kontakt u_3, so wird der Strom der Quelle *b*, wenn sich die Lokomotive auf i_3 und der Tender auf x_2 befindet, ebenfalls unterbrochen und das Signal auf der Lokomotive muss ertönen. Jeder Zug, der eine freie Fahrt gestattende Blockstelle passiert, bringt das zugehörige Relais in die Haltestellung, unterbricht also die leitende Verbindung zwischen *x* und *i*, bringt aber gleichzeitig das Relais des Vorblockes in die Freistellung oder stellt die zugehörige Verbindung zwischen *x* und *i* wieder her. Diese Einrichtung wurde durch *Putnam* und *Websten* noch dadurch verschärft, dass jeder Zug nicht den unmittelbaren Vorblock, sondern erst den zweitnächsten freigibt, so dass jeder Zug durch zwei Haltsignale gedeckt ist. Bei dieser Einrichtung muss der Isolierung der Schienenstücke *i* von den laufenden Schienen grosse Aufmerksamkeit gewidmet werden, da sonst die

Signale versagen müssten. Es ist dies aber auch vollkommen gelungen und zeigten in Gegenwart des Verfassers durchgeführte Versuche, dass Übergiessen der durch die Isolation getrennten Schienenstösse mit Wasser oder Überdecken mit schmelzendem Schnee die sichere Wirkung der Streckenrelais nicht zu beeinträchtigen vermochte.

(Fortsetzung folgt.)

Die neue Sektor-Flanschtype der Firma Hartmann & Braun A.-G.

Von Dr. R. HARTMANN-KEMPF.

SEIT einer Reihe von Jahren kann man die wachsende Vorliebe für Messinstrumente zum Einbau in Schalttafeln, Schaltpulte und dergl. beobachten. Insbesondere sind es die grossen schweizerischen Elektrizitätsfirmen, welche zuerst die bedeutenden Vorteile der sog. „Flanschtypen" erkannt haben; die Firma Hartmann & Braun ergriff daher mit Vorliebe die Gelegenheit, die erstmalige Vorführung ihrer neugeschaffenen, mit „Flanschtype" bezeichneten Schalttafelinstrumente auf Schweizer Boden gelegentlich der Generalversammlung in Solothurn stattfinden zu lassen.

Dass die Ausstellung der neuen Type in verhältnismässig grösserem Umfange geschah, rechtfertigt sich durch den Wunsch, die Vorteile der neuen „wahlweisen" Montage in ihren mannigfachen Eigenarten vorzuführen, gleichzeitig auch durch die Absicht, einen unmittelbaren Vergleich mit den bereits bestehenden Formen der Einbauinstrumente zu ermöglichen.

Einem Ausstellungsbesucher wird es trotzdem kaum möglich sein, sich eingehend mit dem Wesen der Neuheit zu beschäftigen, ebensowenig könnte ein knapper Hinweis in einem Bericht denjenigen Lesern genügenden Aufschluss geben, die keine Gelegenheit hatten, die ausgestellten Neuheiten zu besehen.

Ich folge daher gern der Aufforderung der Redaktion dieses Blattes, eine ausführliche Beschreibung der neuen Sektor-Flanschtype in einem Einzelbericht zu liefern.

Das Mittelstück aus der dreiteiligen, zur Ausstellung nach Solothurn gesandten Schalttafel ist nebenstehend im Massstab 1 : 10 abgebildet, Abb. 1. In dieser Verkleinerung gibt das Bild die meisten Einzelheiten mit gerade noch hinreichender Schärfe wieder. Sie zeigt zunächst die drei Grössen *c*, *s* und *r* der Sektor-Flanschtype, ferner die Raumbeanspruchung der entsprechenden runden „Flanschtypen". Ausserdem enthält sie zwei Induktionswattmeter mit konzentrisch liegender Zeigerachse und der hierdurch erzielbaren aussergewöhnlich (300°) langen Skala, schliesslich einen Frequenzmesser in der, seinem geradlinigen Zungenkamm sich am natürlichsten anpassenden rechteckigen Form. Worin besteht nun das Neue? Viele Besucher des Solothurner Kongresses wollten in der Sektor-Flanschtype nichts anderes erblicken, als was durch die amerikanischen Instrumente mit getrennter Vorderkammer für Skalenbeleuchtung schon bekannt und als vorteilhaft zugestanden war. Auch solche Gehäuse können eingebaut werden. Diese Frage zeigt am besten, wie gut es

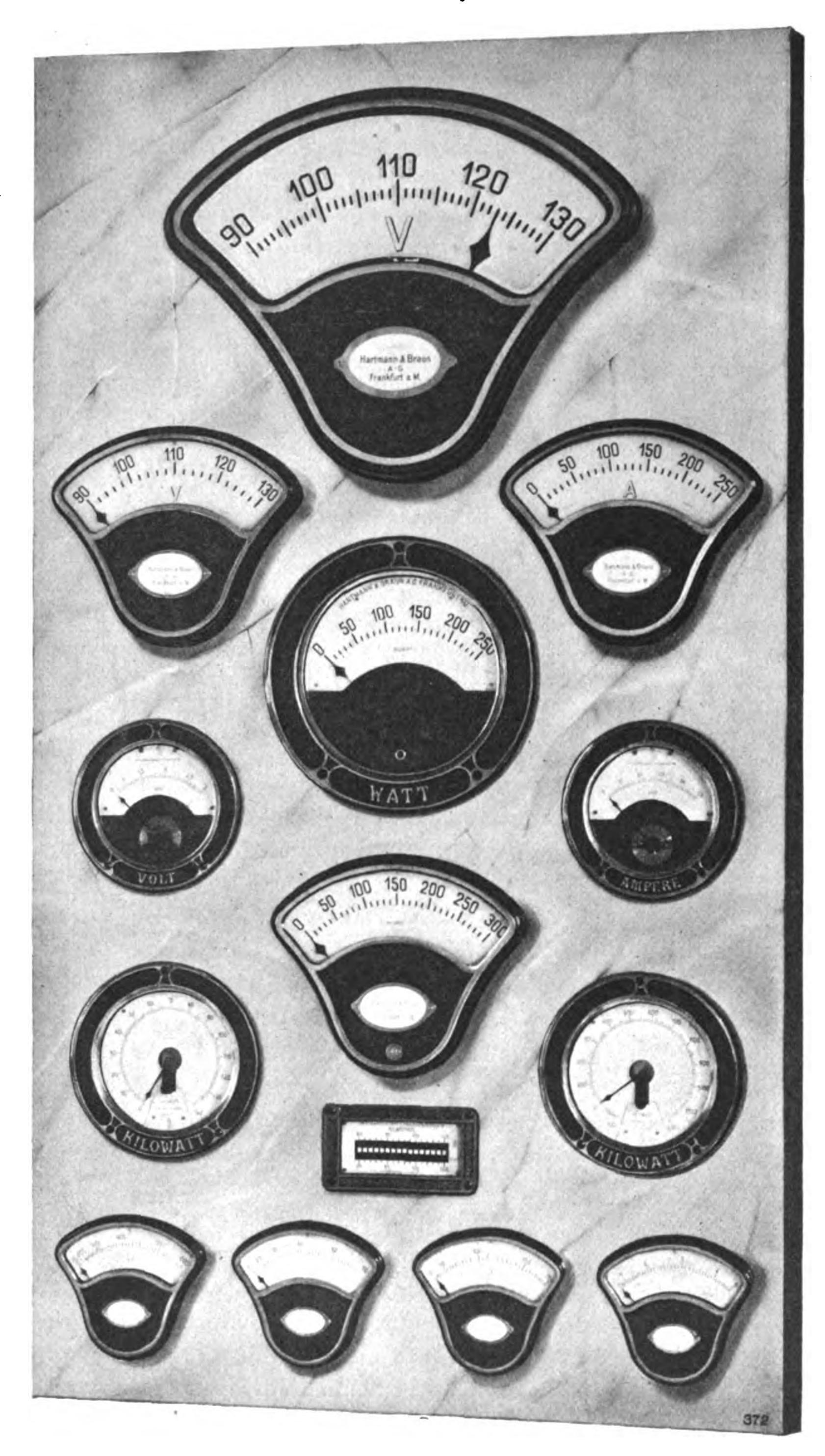


Abb. 1.



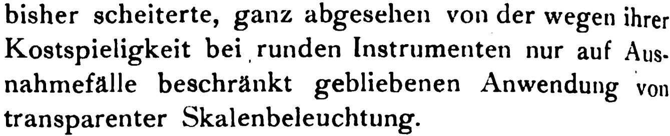
dem Erfinder und Konstrukteur der neuen Type (Richard Fischer) gelungen war, den Eindruck eines völligen Einbaues zu erzielen, obwohl die Instrumente nicht gänzlich, sondern nur halbversenkt in der Schalttafel liegen und mit der Vorderkammer wie ein Halbrelief herausschauen. Dieser Umstand gibt bereits das Gepräge der Neuheit.

„Halbrelief" könnte man die neue Type nennen. Indessen trifft dieses Wort nicht ihre universelle Verwendbarkeit; denn diese neuen Gehäuse sind nicht nur zum Versenken in Schalttafeln bestimmt, sondern so ausgebildet, dass sie *„wahlweise"*, d. h. jederzeit und ohne die geringste Änderung entweder frei aufgebaut oder halbversenkt eingelassen werden können. Diese Eigenschaft einer wahlweisen Montage, ohne Modelländerung, ist von ausserordentlicher Wichtigkeit. Für den Fabrikanten bedeutet dies eine grosse betriebstechnische Ersparnis. Die Notwendigkeit, für Aufbau- und für Einbauinstrumente nach gesonderten, in der Herstellung sehr teuren Modellen zu arbeiten, bedingt Umständlichkeiten der verschiedensten Art, bürdet ihm hohe Kosten auf und erschwert die schnelle Ablieferung. Tatsächlich bewegen sich die auf dem Markt befindlichen Instrumente nach amerikanischem Vorbild in Preislagen von etwa dem doppelten Betrag des Preises für ein gleich grosses Instrument in rundem Gehäuse. Im Gegensatz dazu bezweckte die Firma Hartmann & Braun mit ihrer neuen „Sektor-Flanschtype" Instrumente zu liefern, die neben der Wahrung sämtlicher bekannten Vorzüge der Sektor-Instrumente und ungeachtet der neu hinzukommenden praktischen Eigenschaften der Sektor-Flanschtype sogar billiger sind, als die zu gleichen Zwecken verwendeten runden Typen.

293

Abb. 2.

Sie hofft hiermit die Einführung von Instrumenten mit grossen Skalen bei geringster Raumbeanspruchung zu erleichtern, ein Bemühen, das an den hohen Herstellungskosten der grösseren Typen in runder Form bisher scheiterte, ganz abgesehen von der wegen ihrer Kostspieligkeit bei runden Instrumenten nur auf Ausnahmefälle beschränkt gebliebenen Anwendung von transparenter Skalenbeleuchtung.



Unter diesem Gesichtspunkte ist die Preisfrage ebenso der allgemeinen Würdigung wert, wie Fragen nach Verbesserungen technischer Art; denn der Wert einer technischen Verbesserung bleibt illusorisch, sobald er mit unverhältnismässig hohen Mehrkosten verknüpft ist. Leider wird auch die Leistungsfähigkeit eines Konstrukteurs und des Fabrikanten hinsichtlich der Kosten eines Messinstrumentes fast ausschliesslich nach dem Verkaufspreis beurteilt, während man die unter Umständen recht erheblichen Montagekosten zu übersehen pflegt.

Ist also dem Fabrikanten im vorliegenden Falle sowohl durch Verbesserungen, als auch durch Verbilligung ein bedeutender Fortschritt in beiderseitigem Interesse geglückt, so werden von ihrem speziellen Standpunkte aus auch der Wiederverkäufer, sowie der grosse und kleinere Konsument, Installateure usw. die weitere Vereinfachung begrüssen, die sich bei der Lagerhaltung, beim Entwerfen von Projekten, bei etwaigen Dispositionsänderungen u. dgl. angenehm fühlbar machen werden, wenn er bei der Auswahl der Instrumente auf keinerlei Unterschiede Rücksichten zu nehmen braucht, sich nicht bereits bei der Bestellung entscheiden muss, ob die Instrumente für Aufbau oder ob sie für Einbau vorzusehen sind. Wie misslich musste es bisher ein Abnehmer empfinden, wenn ihn eine plötzliche Änderung etwa bezüglich der Stromstärke zwang, ein Amperemeter in der „Spezialausführung als Flanschtype" auszurangieren: meistens noch mit einem besonderen Firma-Aufdruck auf der Skala versehen, erschien es in absehbarer Zeit kaum wieder verwendbar und entweder dem Los eines „Ladenhüters" verfallen, oder es mussten die Kosten für Rücktransport, Zoll, Kontrolle, Wiederaufarbeitung u. dgl. Spesen mit dem Gefühl gegenseitiger Unbefriedigung in Kauf genommen werden. Nichts von alledem bei der neuen Type! Ob für gewöhnlichen Aufbau auf die Schalttafel oder als „Flanschtype" versenkt: kein Unterschied mehr; das nämliche Instrument kann ohne weiteres zum Aufbau oder zum Einbau verwendet werden. Daher ist eine Lagerhaltung ohne Risiko, ein Austausch ohne Umständlichkeiten möglich. So sehen wir in Abb. 2, wie das nämliche Gehäuse in der Schalttafel steckt oder darauf sitzt; und zwar zeigt diese Abbildung das halbeingelassene Instrument mit und ohne rückwärtige Skalenbeleuchtung.

Nun zu den technischen Mitteln, vermöge deren es gelang, die wahlweise Verwendbarkeit eines einzigen Modelles zu erzielen. Die geeignete Form fand sich in einem Gehäuse mit zwei voneinander völlig unterschiedlichen Kammern, das man daher am besten mit „Zweikammergehäuse" bezeichnet. (Fortsetzung folgt.)



Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die *Elektrizitätswerke des Kantons Zürich* mit Sitz in Zürich sind im Schweiz. Handelsamtsblatt angekündigt mit folgenden Bestimmungen: Der Kanton Zürich erstellt und betreibt Elektrizitätswerke zum Zwecke der Abgabe elektrischer Energie zu billigem Preise. Er kann auch an der Erstellung und dem Betriebe solcher Werke sich beteiligen oder elektrische Energie mieten. Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich werden als selbständige staatliche Unternehmung betrieben und sollen sich grundsätzlich selbst erhalten. Von letzterem Grundsatz darf insoweit abgegangen werden, als dies zur Entwicklung und Konkurrenzfähigkeit der Unternehmung notwendig ist. Allfällige Zuschüsse aus der Staatskasse an den Betrieb sind aus späteren Überschüssen zu tilgen. Die zur Gründung, zum Ausbau, Unterhalt und Betrieb der Unternehmung erforderlichen Kredite werden vom Kantonsrate bewilligt; das Kapital wird vom Staate beschafft und ihm zu einem vom Kantonsrate zu bestimmenden und den Selbstkosten entsprechenden Zinsfusse verzinst. Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich stehen unter der Oberaufsicht des Kantonsrates und haben diesem jährlich Bericht und Rechnung abzulegen. Der Verwaltungsrat besteht aus sieben Mitgliedern. Der leitende Ausschuss besteht aus drei Mitgliedern des Verwaltungsrates. Technischer Direktor ist Herr Prof. Dr. Walter Wyssling in Wädenswil und kaufmännischer Direktor Herr Emil Erny in Zürich V; dieselben führen Einzelunterschrift.

* * *

— Die durch Bundesbeschluss vom 20. Dezember 1907 (E. A. S. XXIII, 353) der Tramwaygesellschaft Neuenburg in Neuenburg erteilte Konzession für den Bau und Betrieb einer elektrisch betriebenen Strassenbahn von *Neuenburg (Sablons) nach La Coudre* wird auf die Bahngesellschaft Neuchâtel-Chaumont (Tramways und Drahtseibahn) in Neuenburg unter den nämlichen Bedingungen übertragen, jedoch mit der Massgabe, dass in Art. 2 der übertragenen Konzession die Dauer derselben bis zum 1. Januar 1985 verlängert wird.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monat August Fr. 9169.15 gegen Fr. 9596.13 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Langenthal-Jura-Bahn* betrug im Monat September Fr. 7732.60.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* betrug im Monat September 1908 Fr. 15776.70 gegen Fr. 19567.51 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die *Davosplatz-Schatzalpbahn* hat im vergangenen Monat September 847 (992) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 5656 (6539) Personen und 255498 (99126) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 4903.70 (4724.85). Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Ergebnisse im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monat September Fr. 146 289.— gegen Fr. 150 884.42 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim* betrug im Monat September 1908 Fr. 10974.30 gegen Fr. 9963.99 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die bisherigen Erwerbungen *der Elektrizitätswerke des Kantons Zürich* kosten: Sihlwerk 3445000 Fr., inbegriffen das übernommene Inventar mit 144000 Fr. und die Gebäulichkeiten in Wädenswil mit 175600 Fr. Assekuranzwert, Dietikon 815000 Fr., die Anlage in Uster 120000 Fr., die Leitungsnetze Beznau-Löntsch 2600000 Fr., total 6980000 Fr. Hiefür und für die in Aussicht genommenen Erweiterungsbauten werden bis Ende 1908 zu verausgaben sein:

Sihlwerk:	
Ankaufzahlung	2 833 000 Fr.
Erweiterungs- und Ergänzungsbauten	338 000 „
Materialanschaffung für Betrieb und Installation	82 000 „
Betriebsvorschuss	50 000 „
Total	3 303 000 Fr.
Dietikon:	
Ankauf	815 000 Fr.
Ausbau der Wasserkraft	85 000 „
Ausbau der Gasmotorenanlage	6 000 „
Erweiterungsbauten	98 000 „
Materialanschaffung für Betrieb und Installation	30 000 „
Betriebsvorschuss	20 000 „
Total	1 054 000 Fr.
Uster:	
Anlage	110 000 Fr.
Bauten für die Einführung von Beznau-Löntsch-Strom	10 000 „
Betriebsvorschuss	5 000 „
Total	125 000 Fr.
Entschädigung für die Leitungsnetze Beznau-Löntsch	2 600 000 Fr.
Neue Leitungsnetze in den Bezirken Dielsdorf und Affoltern	300 000 Fr.
Für weiteres und zur Aufrundung	118 000 Fr.
Total	7 500 000 Fr.

so dass von dem Kredit von 10 Millionen für 1909 noch 2½ Millionen zur Verwendung übrig bleiben. Als Bauten sind in Ausführung begriffen und für das Jahr 1909 in Aussicht genommen: 1. Hochspannungsleitungen 40 000 Volt Dielsdorf-Schlieren etwa 12 Kilometer, Schlieren-Albisrieden etwa 4 Kilometer. 2. Zwischenspannungen 8000 Volt im Anschluss an Werk Uster 13,5 Kilometer, im Anschluss an Werk Dietikon 15,5 Kilometer. 5000 Voltleitung im Anschluss an Sihlwerk etwa 7,5 Kilometer. 3. Fünf Ortstransformerstationen in Hüttikon, Regensberg, Weiningen, Schliererberg-Pestalozzistift, Hadlikon, und neun Transformerstationenneubauten in bestehenden Netzen: eine in Dielsdorf, drei in Dietikon, zwei in Altstetten, drei im Sihlwerkrayon 4. Drei Niederspannungsortsnetze in Regensberg, Hüttikon, Weiningen. 5. Gasmotorenreservewerk in Uster. 6. Provisorium in Feuerthalen. Für 1909 sind zu bauen in Aussicht genommen: Hochspannungsleitungen 40 000 Volt Schlieren-Affoltern und Dielsdorf-Eglisau 28 Kilometer. Zuleitung Albisrieden-Schlachthof 1,5 Kilometer. Zwischenspannungsleitungen 8000 Volt etwa 114 Kilometer. Etwa 50 bis 70 Ortstransformerstationen in den Bezirken Dielsdorf, Bülach und Affoltern, und die entsprechenden Niederspannungsnetze. Hiefür sind folgende Summen in Aussicht genommen: An Primärleitungen 40 000 Volt 400 000 Fr., an Zwischenspannungsleitungen 8000 Volt 1 500 000 Fr., an Unterzentralen 300 000 Fr., an Transformatorenstationen 700 000 Fr., an Sekundärnetzen 1 600 000 Fr. Total 4 500 000 Fr. Dem Vertrage mit den Kraftwerken Beznau-Löntsch ist zu entnehmen: Laut Art. 1 verkaufen die Kraftwerke Beznau-Löntsch den Kantonswerken die in einer besonderen Liste verzeichneten Unterzentralen, Transformatorenanlagen und primären und sekundären Verteilungsleitungen, Mess- und Zählinstrumente, sowie Betriebs- und Reservematerial. Nach Art. 2 werden mit den in Art. 1 genannten Objekten verkauft, bzw. abgetreten: das zum Zwecke der Erstellung der Anlagen erworbene Grundeigentum, die Durchleitungs- und ähnlichen Rechte und die hiefür abgeschlossenen Verträge und durch Expropriation erworbenen Befugnisse. Die Kaufsumme für Abtretung der in Art 1 und 2 bezeichneten Objekte und Rechte beträgt 2 600 000 Fr Die Kaufsumme erhöht sich um die Selbstkosten von Änderungen oder

Erweiterungen, die aus betriebstechnischen Gründen an den bestehenden Einrichtungen noch notwendig sind und von den Kraftwerken zwischen dem Abschluss dieses Vertrages und dem 1. Januar 1909 noch vorgenommen werden und die in der Liste 1 nicht enthalten sind. Solche Änderungen oder Erweiterungen bedürfen der Genehmigung der Kantonswerke. Die in Art. 1 genannten und mit 2 600 000 Fr. zu entschädigenden Objekte, die in kantonalen Besitz übergehen, sind folgende: 1. Drei Unterzentralen (Haupttransformatorenstation): Mattenbach, Seebach, Grüningen: 2. 16 Ortstransformatorenstationen; 3. An Leitungsnetzen:

a) 58 km Hochspannung 25 000 Volt
240 „ Spannung 8000 Volt
Total: 298 km.

b) Zwei Ortsnetze mit Niederspannung (Regensdorf und Wangen). Ferner für die Hochspannungsleitungen zirka 8500 Stück Stangen nebst den zahllosen Stangen für die Niederspannungsleitungen. Das Kupfergewicht der Hochspannungsleitungen beträgt zirka 350 Tonnen. 4. Es gehen weiter in kantonalen Besitz über: Mess- und Zählapparate in den Unterzentralen im Werte von ca. 3200 Fr., Betriebs- und Reservematerial, worunter zirka 11 Transformatoren für zirka 290 KW im Werte von zirka 44 000 Fr. Den Beznau-Löntschwerken verbleiben als Zuleitung zu den kantonalen Zentralen in Mattenbach, Seebach und Grüningen und als Durchgangsleitungen die

Zuleitung Otelfingen-Seebach	mit zirka 14 km
Durchgangsleitung Niederweningen-Töss (muss jetzt gebaut werden) . .	„ „ 27 „
Durchgangsleitung Töss-Neuhausen (jetzt im Bau)	„ „ 26 „
Durchgangsleitung Töss-Kefikon	„ „ 10 „
Durchgangsleitung Töss-Rüti	„ „ 31 „

Die Kraftwerke treten den Kantonswerken ihre sämtlichen Verträge für Abgabe elektrischer Energie auf dem Gebiete des Kantons Zürich auf den 1. Januar 1909 ab mit wenigen Ausnahmen. Die vom „Motor" mit dem Elektrizitätswerk an der Sihl in Wädenswil abgeschlossenen Verträge bleiben im vollen Umfange in Kraft und werden von den Bestimmungen des gegenwärtigen Vertrages unberührt. Den Kraftwerken ist es freigestellt, die Energie aus dem Elektrizitätswerk Beznau, aus dem Elektrizitätswerk am Löntsch, aus dem Kraftwerk Laufenburg, aus zweien oder allen dreien derselben, oder von einem oder mehreren anderen für die technische Sicherheit der Lieferung als gleichwertig zu betrachtenden Elektrizitätswerken zu beziehen. Die Kraftwerke geben die Energie an folgenden drei Punkten ab: *a)* beim Streckenschalter bei Rüti; *b)* bei der Unterzentrale in Seebach; *c)* bei der in Töss zu erstellenden Unterzentrale. Alle Anlagen und Einrichtungen für die Energiezuführung bis zu den drei vorgenannten Punkten sind Eigentum der Kraftwerke, ebenso die beiden 25 000 Volt-Leitungen zwischen den Unterzentralen Töss und Mattenbach. Die Kraftwerke gestatten jedoch den Kantonswerken die alleinige Benützung.

(Schluss folgt.)

B. Ausland.

— Die *C. G. S. Soc. Anonyme pour instruments électriques C. Olivetti & Cie.* erhielt an der Marseiller Ausstellung den Grand Prix.

* * *

— Die Verwertung der *Wasserkräfte in Norwegen und Schweden* befindet sich seit etwa zehn Jahren in lebhaftester Entwicklung, namentlich was die Wasserkräfte im Süden der beiden Länder betrifft, welche dem europäischen Wirtschaftsgebiete näher liegen. Insbesondere kommen dabei in Frage für Norwegen die Wasserkräfte der Flüsse Glommen, Skien und Drammen, für Schweden diejenigen am Götafluss bei Trollhättan und am Unterlaufe des Flusses Lagan. Für das Gesamtgebiet von Norwegen beträgt bei mittlerem Wasserstand die Rohleistung aller vorhandenen Wasserkräfte etwa 30 000 000 PS, wovon jetzt etwa 4 000 000 PS zur Ausnutzung bereit sind. Allein im südlichen Norwegen sind etwa 1 250 000 PS verfügbar, wovon gegenwärtig 250 000 PS ausgenutzt sind. Das grösste Einzelkraftwerk bei Svaelgfos hat 41 000 PS Leistung; es ist zurzeit das grösste Wasserkraftwerk von Europa. Für weiteren Ausbau der Anlagen im südlichen Norwegen ist besonders günstig, dass hierzu nur ein verhältnismässig geringer Kostenaufwand erforderlich ist; die gesamten Baukosten für 1 PS Leistung würden bei 365 Betriebstagen zu 24 Stunden einschliesslich der elektrischen Kraftübertragung höchstens 250 bis 350 Mk., die Jahresausgaben für 1 PS etwa 30 bis 40 Mk., in mehreren besonders günstigen Fällen sogar nur 10 Mk. und noch weniger betragen. Bis vor etwa zehn Jahren wurden in Norwegen die Wasserkräfte in der Hauptsache nur für die Holzindustrie verwertet. In neuerer Zeit kommt jedoch die Verarbeitung der Mineralien und die Erzeugung von Luftstickstoff mit Hilfe des elektrischen Stromes immer mehr auf. Ausserdem dienen die Wasserkraftwerke zur Deckung des Strombedarfs der Städte und ihre Verwertung für den Antrieb von Eisenbahnen, wofür etwa 30 PS für 1 km Eisenbahnlänge erforderlich sein dürften, ist bereits seit längerer Zeit Gegenstand von Versuchen. Die vorhandenen Seen tragen mit dazu bei, den künstlichen Ausgleich der Wassermengen zu erleichtern und zu verbilligen. So hat man berechnet, dass man mit einem Kostenaufwand von 1 Krone am See Mjösvand in Norwegen 1000 cbm (bei 600 000 000 cbm Gesamtinhalt), am Sönerensee in Norwegen 700 cbm (bei 17 000 000 cbm Gesamtinhalt) aufspeichern könnte, während man mit dem gleichen Aufwand beim Assuanbecken am oberen Nil nur etwa 25 cbm (bei 1 100 000 000 cbm Gesamtinhalt) und bei der Urfttalsperre nur 10 cbm (bei 45 000 000 cbm Gesamtinhalt) aufgespeichert hat. Natürlich erwachsen auch der Ausbildung der Anlage in technischer Hinsicht grosse Aufgaben. Für die Kraftübertragung vom Wasserkraftwerk am Lagan in Südschweden nach dem 150 km entfernten Malmö soll z. B. eine Spannung von 50 000 Volt verwendet werden, ebenso wie für die Umwandlung der Wasserkraft in elektrischen Strom die grössten Turbinen der Erde in Betracht kommen. Während das Werk Kykkelsrud am Glommen bei 14 bis 19 m Gefälle 5000-pferdige Turbinen enthält, sind in dem Werk Svaelgfos mit 48 m Gefälle 11 700-pferdige Maschinen aufgestellt worden. Das staatliche Werk an den Trollhättanfällen soll bei 30 m Gefälle Turbinen von je 12 500 PS und das bei Rjukanfos mit 220 m Gefälle sogar solche von je 14 500 PS Leistung erhalten. *Dingl. Polyt. Journ.*

* * *

— Die Bearbeitung der *Statistik der Holzsäulen* in der österreichischen Telegraphenverwaltung für 1906 hat in Kürze folgende Ergebnisse gebracht. Als Grundlage wurden die von den 70 österreichischen Liniensektionen gesammelten Daten verwendet, die sich allerdings nur auf Leitungen beziehen, die im Besitz der Staatstelegraphenverwaltung sind oder von dieser unterhalten werden. Ende 1906 war ein Gesamtstand von 1 361 533 Stück vorhanden. Hievon treffen auf zubereitete Stangen 1 132 989 Stück, nach Boucherie mit Kupfervitriol imprägniert 1 117 577, nach dem Rütger'schen Verfahren kreosotiert 14 793, nach anderen Methoden behandelt 619. Rohsäulen waren 228 544, hievon Rotlärchen 180 827, Kiefern, Fichten und Tannen 44 247, Eichen und Edelkastanien 3470 vorhanden. Die statistischen Vorlagen ergaben, wieviel von den wegen Fäulnis in einem Jahre ausgewechselten Stangen ein Alter von 1, 2, 3 usw. Jahren erreicht haben. Aus diesen Daten wurde die mittlere Lebensdauer der Säulen berechnet. Die Bezirke der neueren Telegraphenliniensektionen fanden keine Berücksichtigung. Am unzuträglichsten für die imprägnierten Säulen haben sich Ober- und Niederösterreich, Böhmen, Mähren, überhaupt das zentrale Österreich erwiesen, am zuträglichsten Galizien, Bukowina und Dalmatien. Als Durchschnittsstanddauer für ganz Österreich wurden 11,8 Jahre ermittelt, der für das deutsche Reichspostgebiet berechnete Durchschnitt ergab 11,7 Jahre, also kein grosser Unterschied. Für die Gebiete mit der geringen Lebensdauer hat sich die Notwendigkeit der Verwendung besser konservierter Stangen herausgestellt. Rotlärchenstämme, die ja eine ziemlich grosse Verbreitung gefunden haben, zeichnen sich im allgemeinen durch eine recht zufriedenstellende Lebensdauer aus. Es gibt allerdings



auch bei dieser Holzart wieder Gebiete, in denen die Haltbarkeit bedenklich zurückbleibt, wie im Südtirol und im Linzer Bezirke. In Südtirol üben auch die Ameisen sehr oft einen höchst schädigenden Einfluss aus. Bei nicht zu hohen Preisen für Lärchenstangen ist trotzdem eine Konkurrenz dieser mit den nach Boucherie konservierten Säulen wohl möglich, ausgenommen natürlich die Gebiete mit ständig steigenden Preisen für Rotlärchensäulen und geringerer Lebensdauer dieser. Als am kostspieligsten hat sich in grösseren Anlagen die Verwendung unpräparierter Kiefern, Fichten oder Tannen erwiesen. *Ztschrft. f. Schwachstromtechn.*

* * *

— Der *elektrolytische Blitzableiter* der Westinghouse Electric & Manufacturing Co. besteht aus einer Anzahl von Aluminiumplatten, die in Muldenform gepresst und, durch dünne Isolationsschichten getrennt, so ineinander gelegt werden, dass sich aus ihnen eine Säule aufbauen lässt, die hohen Spannungen Widerstand leisten kann. Diese Säulen werden in zwei Grössen ausgeführt, eine für Spannungen zwischen 4000 und 7500 Volt, die andere für Spannungen zwischen 7500 und 15 000 Volt. Die Säulen sind in massive Tontöpfe eingeschlossen. Diese zylindrischen Behälter können übereinander montiert werden, so dass man Blitzableiter für jede beliebige Spannung bilden kann. Eine Funkenstrecke auf der Linienseite, die der normalen Spannung des Systems widersteht, wird bei Überspannungen durchgeschlagen und gestattet eine Entladung durch die elektrolytischen Elemente. Der Elektrolyt ist in reinem Wasser aufgelöst und wird an der Spitze jedes Elementes eingegossen. Er erfüllt zunächst die erste Mulde, fliesst dann in die zweite usw. durch die ganze Säule; der Überschuss gelangt durch eine Öffnung im Boden des umschliessenden Gefässes zur nächsten Säule, falls eine zweite darunter angeordnet ist. Der Elektrolyt erfüllt nur die Mulden und nicht die Gefässe, so dass der Strom bloss von Mulde zu Mulde passieren kann Die elektrolytische Lösung erzeugt nun eine sehr dünne Schicht auf den Aluminiumplatten. Dieser Überzug hat bei mässigen Spannungen einen sehr hohen Widerstand; wenn die Spannung jedoch einen gewissen Wert überschreitet, so zerreisst der Überzug in eine Unzahl winziger Pünktchen, die nahezu einen Kurzschluss zulassen. Sobald jedoch die Spannung wieder sinkt. verschmelzen die Punkte wieder zu einer zusammenhängenden Fläche und der ursprüngliche hohe Widerstand stellt sich von selbst wieder her.

Zeitschriftenschau.

STROMERZEUGER.

Die Grundgesetze der Erwärmung elektrischer Maschinen v. R. Goldschmidt. Elektr. Ztschrft. v. 24. September 1908.

Es wird der Versuch gemacht, die Gesetze der Erwärmung elektrischer Maschinen systematisch zu behandeln und Anregung für neue Versuche zu geben. Es werden folgende Fragen studiert: Wärmeabführung infolge Strahlung; Wärmeabführung infolge von Ableitung der Wärme durch die bewegte Luft (Ventilation); Kühlung durch flüssige Kühlmittel; Temperaturen im Innern der Maschinenteile: Oberflächenisolation und Erwärmung: Wärmeableitung durch berührende Metalle; gegenseitige Erwärmung von verschiedenen Teilen einer Maschine.

Einpolmaschine v. Noeggerath. El. World v. 12. September 1908.

Beschreibung einer 8000 Amp. Einpolmaschine, 6 Volt, 1200 Umdr.-Min.

APPARATE.

Selbsttätige Spannungsregulatoren für Gleich- Wechsel- und Drehstrom. Elektrotech. v. 25. September 1908.

Die Nebenschlusswicklung der Betriebsdynamo bei Gleichstrom oder der Erregerdynamo bei Wechselstrom liegt in Serie mit einem Justierwiderstand und einem unterteilten Regulierwiderstand. Die einzelnen Abzweigungen der letzteren sind mit Metallringen verbunden, welche durch zwischengelegte Isolierringe voneinander getrennt sind und auf diese Weise einen innen ausgehöhlten Zylinder mit festem Boden bilden. Dieser Hohlzylinder ist mit Quecksilber gefüllt, in welches ein zylindrischer Kolben drückt. Je tiefer derselbe sinkt, desto höher steigt das Quecksilber und desto mehr Windungen des Regulierwiderstandes werden kurz geschlossen. Der Tauchkolben trägt eben den Ankerkern eines Solenoides, welches in Reihe mit einem kleinen und grossen Widerstand an das zu regulierende Gleich- oder Wechselstromnetz angeschlossen ist. Bei hochgespanntem Wechselstrom liegt das Solenoid mit den beiden Widerständen im Sekundärkreise eines kleinen Hilfstransformators, dessen Primärspule an die Hochspannungsleitung geschlossen ist.

Grisson-Gleichrichter v. Grisson. Elektr. Ztschrft. 1. Oktober. 1908.

An Stelle der bisherigen Glaszelle wird eine Eisenzelle mit einer der höchstzulässigen Belastung entsprechenden Oberfläche verwendet, bei welcher die Wasserkühlung durch Luftkühlung ersetzt wird. Zum leichteren Entweichen der Wasserstoffblasen aus der Zelle sind die Elektroden in schiefer Lage angeordnet.

Der Lichtbogen zwischen gleichartigen Elektroden als Gleichrichter v. Dr. J. Sahulka. Elektr. Ztschrft. v. 1. Oktober 1908.

Bildet man einen Wechselstromlichtbogen zwischen einer stabförmigen Elektrode und einer gekühlten Elektrode, z. B. einem drehenden Zylinder aus gleichem Material, so tritt in dem Stromkreise ein teilweises Gleichrichten des Stromes auf.

MESSINSTRUMENTE.

Scheibenspulenmessinstrument v. A Schartau. Elektr. Anzeig. v. 1. Oktober 1908.

Zwischen den beiden kreissegmentförmigen Polschuhen eines permanenten Magneten schwingt um ihre Achse eine dünne Aluminiumscheibe, in deren kreisrunden und diametral eingedrückten Kanal zwei astatische Spulen befestigt sind. Die Aluminiumscheibe wird in ihrer Nullage durch zwei entgegengesetzt wirkende Spiralfedern gehalten. Um die Spulenwirkung vollständig auszuschalten und nur die diametralen Leiter zur Wirkung gelangen zu lassen, ist der Halbmesser des Polschuhs nur so gross, als jener der Aluminiumscheibe von Mitte der Achse bis zum kreisrunden Kanal. Das Instrument besitzt proportionale Skala und ist aperiodisch.

BAHNEN.

Rittnerbahn v. Karger. Ztschrft. d. ö. I.- u. A.-V. v. 11. September 1908.

Länge 4,1 km, zu überwindender Höhenunterschied 910 m, Spurweite 1 m, Zahnstangenbetrieb. Betriebsstrom 750 Volt Gleichstrom.

Die Stadt- und Vorortbahn Blankenese-Ohlsdorf v. H. v. Glinski. Z. d. V. d. I. v. 3 Oktober 1908.

60 Triebachsenwagen mit je sechs Achsen, 6000 Volt Fahrdrahtspannung bei 25 Perioden. Die Züge werden nur aus Triebwagen gebildet, bis zu vier Triebwagen. Pro Wagen der A.-E.-G. drei Winter-Eichberg-Motoren von je 115 PS mit Übersetzung 1:4,22 auf die Triebräder, gespeist mit transformiertem Strom von 450 oder 720 Volt; Speisung der Hülfsstromkreise mit 300 Volt. Leergewicht eines A.-E.-G.-Wagens 71 t.

FERNSCHREIBWESEN.

Neue Resultate der Teleautographie v. Prof. Dr. A Kern. Ztschrft. f. Schwachstromtechnik, Heft 18, 1908.

Es werden die beiden Methoden der Teleautographie, der Kopiertelegraphie und des Fernschreibers erörtert und insbesondere die Entwicklung der Kopiertelegraphen verfolgt.

ELEKTROCHEMIE.

Das Zentrifugalverfahren zur elektrischen Erzeugung von Röhren, Blechen und Draht unmittelbar aus Kupfererzen. Dingl. Polyt. Journ. v. 26. September 1908.

Die günstige Wirkung der umlaufenden Kathode soll darin bestehen, dass 1. der Elektrolyt in Bewegung gehalten wird, so dass immer neue Jonen des Kupfers zur Kathode gelangen, 2. jedes niedergeschlagene Teilchen durch die Reibung zwischen der umlaufenden Kathode und dem Elektrolyten gleichsam angewalzt und geglättet wird, 3. fremde Bestandteile, die etwa in dem Elektrolyten enthalten sind, sich nicht auf dem Niederschlag festsetzen können und dann durch neue Niederschläge überdeckt werden, 4. Luftblasen, die zur Bildung von Warzen führen, von der Kathode abgestreift werden und 5. der Kupferniederschlag selbst bei langen Glocken überall gleich dick wird.

Bücherschau.

Die Behandlung und Eichung der Elektrizitätszähler. Von. G. Härtel. Verl. v. H. Meusser, Berlin.

Die Arbeit ist für jene bestimmt, welche sich an Elektrizitätswerken mit der Behandlung und Eichung von Zählern befassen, denen jedoch die Möglichkeit fehlte, sich in Zählerfabriken die Spezialkenntnisse der verschiedenen Systeme anzueignen. *E.*

Die älteste Entwicklung der Telegraphie und Telephonie. Von Dr. R. Hennig. Verl. v. Joh. Ambrosius Barth, Leipzig. Preis M. 4. —.

Das Buch enthält eine zusammenhängende Bearbeitung der geschichtlichen Anfänge des Telegraphen und Telephons, welche als lesenswert zu bezeichnen ist. *Dr. Brückner.*

Exportkatalog der Vereinigten Maschinenfabriken Augsburg & Maschinenbaugesellschaft Nürnberg A.-G., Nürnberg, Selbstverlag.

Eine hübsch ausgestattete bilderreiche Zusammenstellung der Werkstätten und Erzeugnisse dieser Firma. *P. K.*

Das erste Heft der neuen Halbmonatsschrift *„Schweizerische Wasserwirtschaft“*, herausgegeben von den Herren Dr. Wettstein, a. Professor Hilgard in Zürich und Ingenieur Gelpke in Basel, ist nun erschienen und präsentiert sich als stattliches Heft von 28 Seiten. Die Zeitschrift stellt sich in den Dienst unserer gesamten Wasserwirtschaft; sie bearbeitet die Gebiete des Wasserrechtes, der Wasserkraftausnützung für elektrische und andere Energie, der Binnenschiffahrt, des Kanalbaues etc. und berücksichtigt dabei eingehend auch die Verhältnisse im Ausland. Das erste Heft enthält neben dem Geleitwort der Herausgeber eine Darstellung der Geschichte und der Bedeutung des am 25. Oktober zur eidg. Volksabstimmung gelangten Artikels 24bis der Bundesverfassung, der dem Bunde die Gesetzgebung über die Ausnützung der Wasserkräfte zuweist, aus der Feder des Referenten der nationalrätlichen Kommission, Nationalrat Vital; „unsere Binnenschiffahrt“ behandelt der Vorkämpfer der schweizerischen Schiffahrtsbestrebungen, Ingenieur Gelpke; Dr. Ingenieur Bertschinger schildert in einem mit instruktiven Illustrationen ausgestatteten Artikel die grossen neuen Kanalprojekte in Nordamerika; über die Arbeiten am Panamakanal und einige technische Neuerungen im amerikanischen Kanalbau berichtet Professor Hilgard. Ausserdem enthält das Heft die neuesten, in das Gebiet der Wasserkraftausnutzung einschlagenden Patentierungen und eine Fülle von wasserwirtschaftlichen Notizen.

Die dynnamoelektrischen Maschinen. Von K. Riemenschneider. 7. Aufl. Verl. v. A. Hartleben, Wien. Preis Mk. 3.—.

Im ersten Kapitel sind alle die Erscheinungen dargestellt, welche die Grundlagen der dynamoelektrischen Maschinen bilden. Dann folgen die historische Entwicklung, die Bestandteile und die Berechnung der Maschinen, die Gleichstrommaschinen, die Wechselstrommaschinen und die Anwendung der dynamoelektrischen Maschinen.

Geschäftliche Mitteilungen.

Über die Vorgänge auf dem Geldmarkt und an der Börse lässt sich wenig neues sagen. Bei sehr magerem Verkehr, der viele Titel gar nicht ins Geschäft kommen liess, ist die Situation gegenüber der Vorwoche wesentlich die gleiche geblieben. Neben den wenig erfreulichen Nachrichten aus der Industrie sind es namentlich die Wirren auf dem Balkan, welche der Börse Unbehagen schaffen. Man bemüht sich allerdings, die Lage so zuversichtlich als möglich zu beurteilen. Diese Anschauung fusst in der Hauptsache darauf, dass am internationalen Geldmarkt, trotz der politischen Unsicherheit, keine Anzeichen einer Zurückhaltung und Versteifung zu Tage getreten sind.

Der Bankaktienmarkt zeigt eine sehr schwankende Haltung, wenn auch die meisten Werte mit Wochenschluss einen grössern Teil ihres früheren Kursrückganges wieder eingeholt hatten. Der Verkehr in Elektrobank ist nach der Emission der Aktien der Kraftübertragungswerke Rheinfelden wieder ruhiger geworden. Motor liegen wegen übergrosser Bezugsverpflichtungen ziemlich flau. — Am Industriemarkt haben Aluminiumaktien eine scharfe Steigerung aufzuweisen, da der herrschende Ultimo dem Decouvert Anlass zu Deckungen gab. Electro-Franco-Suisse werden, wie verschiedene Zeitungsartikel nun erkennen lassen, von Bern aus manipuliert. „Die Kursentwicklung ist hier von etwas mysteriösen Machenschaften begleitet.“ Von den elektrischen Werten verzeichnen Petersburger Licht eine ansehnliche Steigerung, während Deutsch-Überseer sich gleich blieben. Brown, Boveri und Elektrizitätswerk Strassburg haben nur ganz unbedeutende Umsätze aufzuweisen.

* * *

Kupfer: Der Kupfermarkt eröffnete in dieser Woche mit einem leichten Preisrückgang, erholte sich jedoch nach und nach unter dem Einfluss besserer Nachfrage. Während der letzten Tage waren die Anforderungen der Konsumenten genügend, um die Preise der Händler und Produzenten beeinflussen zu können. Standard zog das Spekulationsinteresse an und notierte zum Schluss 23/9 pro Tonne höher, als in der Vorwoche.

Eduard Gubler.

Aktienkapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 21. Oktober bis 27. Oktober 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2145	—	2120	2150	2155	—	2140	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2120	—	2095	2115	2120	—	2095	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	—	415	407	415	—	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	650	662	663	665	667	—	658	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	525	550	500	535	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	12	12	2882	2950	2865	2875	2882	—	2865	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	465	475	465	480	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	575	580	571	580	579	—	570c	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	1850	1860	1855	1860	1868	—	1850	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1845	1860	1852	1865	1869	—	1845	1852
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9½	10	1775	1780	1775	1780	1788	—	1778c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	—	450	446	450	449	—	441	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	7	7	6500	—	6500	—	6500	—	—	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 45 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 7. November 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Därst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Professor Gustav Weber.

HEUTE feiert der verdienstvollste Schulveteran der Schweiz auf elektrotechnischem Gebiete, Herr PROFESSOR GUSTAV WEBER, einen seltenen Ehrentag, den Abschluss der *fünfundzwanzigjährigen Lehrtätigkeit* am Technikum Winterthur. In unermüdlicher Arbeitskraft hat in der langen Zeit dieser die Grundlagen für die Lebenslaufbahn von hunderten und hunderten schweizerischer Elektrotechniker gesichert und durch diese viel zur hohen Entfaltung der schweizerischen elektrotechnischen Industrie beigetragen. Unermüdlich nicht nur als Lehrer, sondern auch als Praktiker. schöpft er aus den Lehren, welche die Praxis gibt, reiche Erfahrungen, die er für sein Lehramt zum Nutzen der Schüler in stetig frisch pulsierender Weise umzuwerten versteht. Einem Gelehrten, der seine Befriedigung im stillen Wirken der elektrotechnischen Heranbildung der Jugend findet, bringt die schweizerische Elektrotechnikerschaft heute ihre Huldigungen dankbar dar.

Herzog.

Elektrisch betriebene Bahn Martigny — Châtelard.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

DIE offenen 10 t-Güterwagen, deren Tara 5,5 t beträgt, sind ausgerüstet mit zwei Westinghousezylindern, von welchen der eine im Mittel einen Druck von 1150 kg, der andere einen solchen von 1800 kg erzeugt. Zahnradbremse und Adhäsionsbremse sind zusammengekuppelt. Bis zu einer Belastung von 4 t arbeitet der erstgenannte Bremszylinder, bei einer höheren Belastung wird er aus- und der andere Bremszylinder eingeschaltet. Die beiden verschiedenen Drucke werden durch verschieden grosse, entsprechend bemessene Kolbenquerschnitte erzeugt, wobei der mittlere Flächendruck 3,5, der grösste 4,2 kg-qcm beträgt. Die Abfederung des Wagens erfolgt durch vier grosse Blattfedern, welche beweglich aufgehängt sind, um die Anordnung von den Lenkachsen zu ermöglichen. Auf jeder Plattform des Wagens sind zwei Führerbremsventile vorgesehen.

Die gedeckten Güterwagen haben eine Tara von 4,97 t, eine Tragfähigkeit von 5 t. Hier sind zwei gleich grosse Bremszylinder vorhanden, von welchen einer bis zu 2 t Belastung dient und beide in Tätigkeit gesetzt werden. Der von einem Zylinder ausgeübte Druck beträgt 1150 kg.

Die von der *Cie. de l'Industrie Electrique et Mécanique* mit elektrischer Ausrüstung versehenen Lokomotiven haben die Aufgabe, Güterzüge oder Personenzüge zu befördern. Letztere werden gebildet aus gekuppelten Motorwagen von 2×75 PS Motorleistung oder aus Personenanhängewagen.

Jede Lokomotive, Abb. 39 und 40, ist imstande, einen aus zwei der genannten Motorwagen zusammengesetzten Zug mit einer stündlichen Geschwindigkeit

*) Siehe Heft 41, S. 493; Heft 42, S. 505; Heft 43, S. 519; Heft 44, S. 535.

LEGENDE:

St = Stromabnehmer für Oberleitung
Sh = Stromabnehmer für dritte Schiene
Sp = Sperrklinke für Stromabnehmer
Bl = Blitzschutz
D = Selbsttätiger Ausschalter
L = Lampe
1 *L* = 1 Lampe
2 *L* = 2 Lampe
SL = Signallampe
V = Voltmeter
A = Amperemeter
F = Funkenlöscher
J = Anlasser
As = Steuerungsvorrichtung des Anlassers
*J*₂ = Stromwender
CM = Kompressormotor
C = Kompressor
Ca = Betätigung der Steuerungsvorrichtung
MB = Magnetische Bremse
M = Motor
AM = Ausschalter für den Kompressormotor
AV = Ausschalter für den Ventilatormotor
Rf = Widerstand
Jp = Stromabnehmerumschalter (3. Schiene — Luftleitung)
R = Akkumulatorenladewiderstand
J_1 = Ausschalterbetätiger
f = Einschaltstöpsel für einen Draht (für Steuerungsvorrichtung)
f_1 = Einschaltstöpsel für vier Drähte (für Steuerungsvorrichtung)
Jt = Schalter für Motoren eines Drehgestelles.

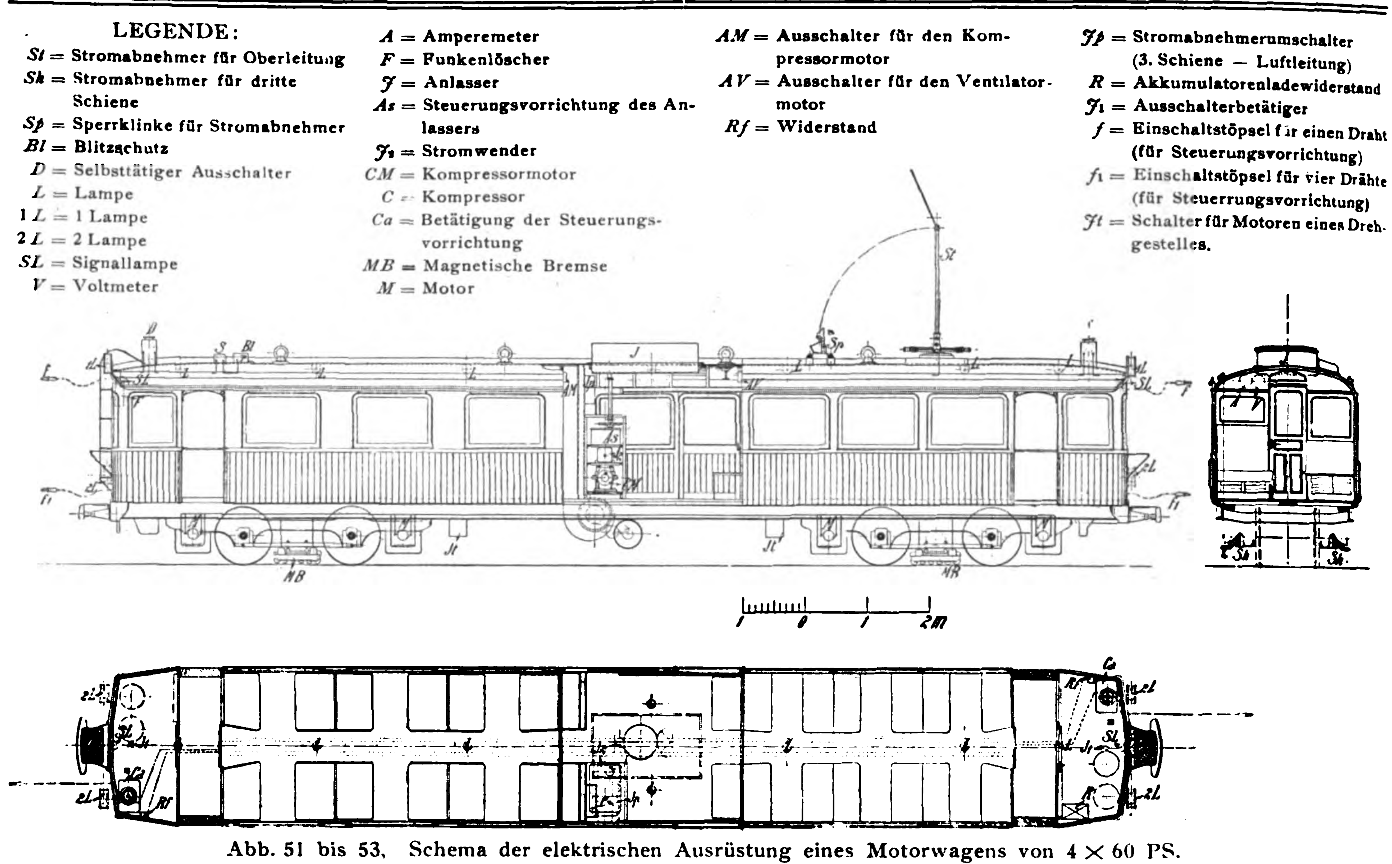
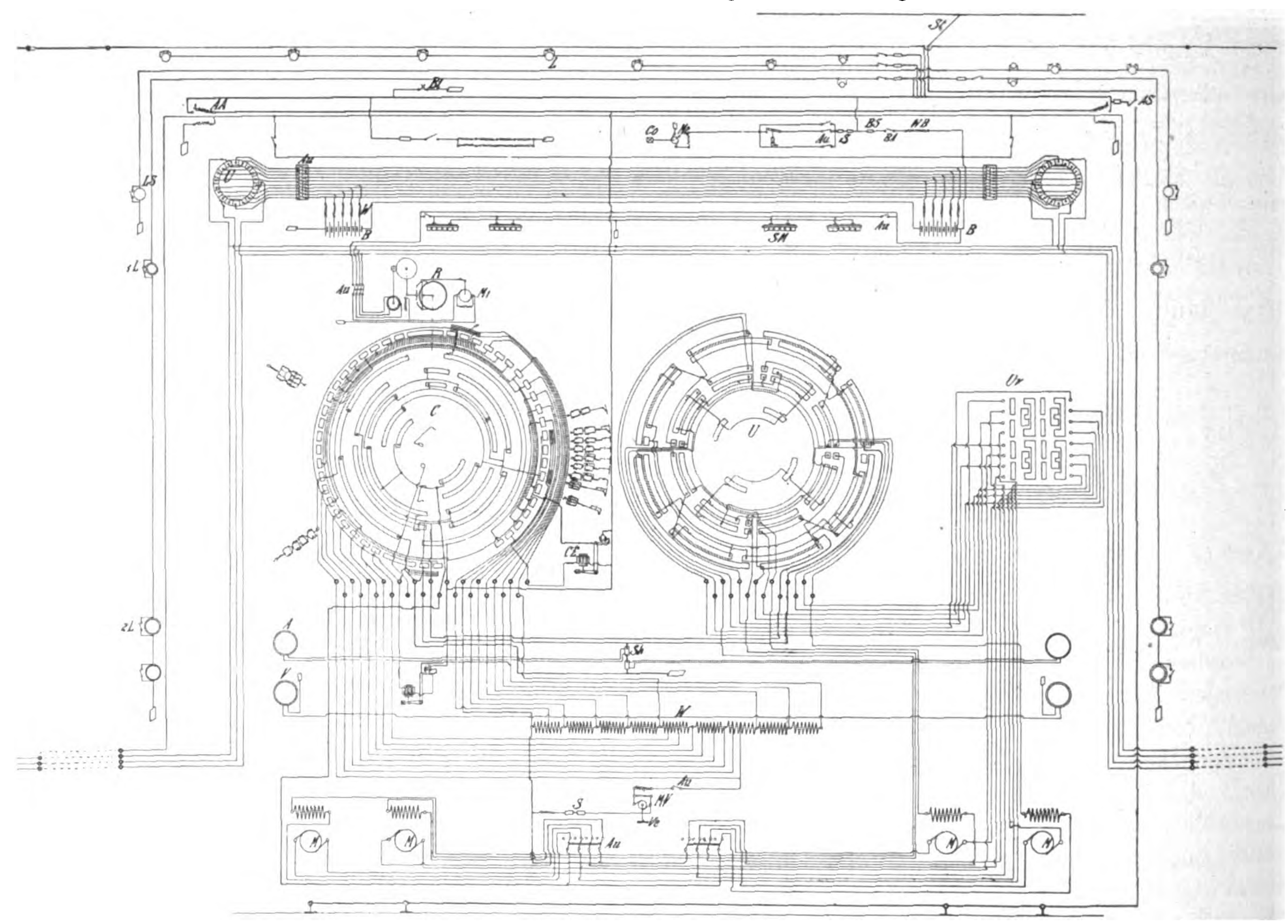


Abb. 51 bis 53. Schema der elektrischen Ausrüstung eines Motorwagens von 4 × 60 PS.



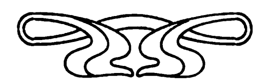
LEGENDE:

M = Motor
C = Kontroller
U = Umschalter
Uv = Fahrrichtungsumschalter
W = Widerstand
GE = Funkenlöscher
A = Amperemeter
Sh = Shunt für Amperemeter
Au = Ausschalter
S = Sicherung
AA = Selbsttätiger Ausschalter
Bl = Blitzschutz
St = Stromabnehmer für Fahrdrahtleitung
AS = Umschalter für dritte Schiene oder Luftleitung
V = Voltmeter
R = Steuerungsvorrichtung des Anlassers
M_1 = 1/10 PS-Motor
B = Batterie
WB = Batteriewiderstand
BA = Batterieausschalter
BS = Batteriesicherung
Co = Kompressor
M_2 = 5 PS-Motor
Ve = Ventilator
MV = Ventilatormotor
L = Lampe
LS = Signallampe
1 *L* = 1 Lampe
2 *L* = 2 Lampe

Abb. 54. Schema eines 4 × 60 PS Motorwagen.

von 7 km auf der Steigung von 20 ‰ zu befördern, wobei die Motoren der Motorenwagen jene der Lokomotive unterstützen sollen.

Falls die Motoren der Motorwagen nicht arbeiten, ist die Lokomotive unter den vorgenannten Verhältnissen in der Lage, maximal 36 t bergwärts zu befördern. Das zulässige grösste Zuggewicht nur mit elektrischer Bremsung bei der Talfahrt beträgt 25 t. Die Lokomotiven sind mit einem Siemens-Stromabnehmerbügel und behufs Stromabnahme von der dritten Schiene mit vier Kontaktschuhen, System *Cie. de l'Industrie Electrique et Mécanique* ausgerüstet. Dieselben sind mit der Lokomotive mittels eines Parallelogrammsystemes verbunden, welches gestattet, dass sich der Kontaktschuh jeweilen selbsttätig entsprechend in der Höhe einstellen kann, um einen ausschliesslich durch sein Eigengewicht herbeigeführten sicheren Kontakt zu ermöglichen. (Fortsetzung folgt.)



Über Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen.*)

Von Dr. HANS BEHN-ESCHENBURG. (Fortsetzung.)

SOLL der Motor hauptsächlich in der Nähe des Synchronismus verwendet werden, so muss seine Polzahl offenbar bedeutend kleiner, das magnetische Feld eines Poles und die Lamellenspannung bedeutend grösser, der Motor also schwerer und schlechter werden als der Seriemotor mit gleicher Geschwindigkeit und Leistung bei gleicher Periodenzahl. Aus diesen Gründen ist auch schon behauptet worden, dass der Seriekurzschlussmotor die Anwendung höherer Periodenzahlen gestattet oder verlangt als der einfache Seriemotor. Für die Ausnützung der synchronen Geschwindigkeit trifft dies zwar offenbar zu, aber gleichzeitig muss dann die höhere Lamellenspannung beim Anlauf in Kauf genommen oder die Leistung begrenzt werden. Entweder muss dieser Motor also auf die Verwendung grosser Geschwindigkeiten, z. B. grosser Übersetzungen, oder auf die Vorteile niederer Periodenzahlen verzichten. Eichberg hat nun für den Seriekurzschlussmotor ein sehr geistreiches Regelungsverfahren eingeführt, indem mittelst regelbaren Reihentransformatoren die Stromstärke des Rotors in verschiedenen Proportionalitätsverhältnissen zu der Stromstärke des Stators eingestellt werden kann. Dieses Verfahren liesse sich aber, wie schon Eichberg 1903 in seinem hervorragenden Vortrag (E. T. Z., 1904, S. 80) erwähnt hat, auch ohne weiteres bei dem einfachen Seriemotor anwenden, so dass für den Vergleich der beiden Motorsysteme an und für sich die Zutat der besonderen Regelungsmethode nicht gerade massgebend sein kann. Übrigens scheinen die neuern Seriekurzschlussmotoren der A. E. G. ausser dem regelbaren Reihentransformator noch einen abstufbaren Haupttransformator zu erhalten, so dass ihre Schaltung auch in dieser Beziehung der üblichen Schaltung der Seriemotoren sich genähert hat. Mir scheint also der einfache Seriemotor in allen praktischen Fällen eine unabhängigere Konstruktion in bezug auf Polzahn- und Lamellenspannung zu ermöglichen und eine vorteilhaftere Ausnutzung der niedrigen Periodenzahlen.

Auf Grund folgender einfachen Formeln lassen sich die Hauptbeziehungen der beiden Motorgattungen leicht übersehen, die Ohm'schen Verluste sind dabei vernachlässigt worden. Es bedeutet L den Selbstinduktionskoeffizienten der Ständerwicklung, M die gegenseitigen Induktionskoeffizienten zwischen der Ständerwicklung und der Läuferwicklung, l_1 den Selbstinduktionskoeffizienten der Läuferwicklung, l_2 den der Kompensationswicklung, m den gegenseitigen Induktionskoeffizienten zwischen der Kompensationswicklung und der gleichachsigen Läuferwicklung, k bedeute die Zahl der Leiter einer Polteilung auf der Armatur, w die Windungszahl der Statorwicklung. Dann ist für den einfachen Seriemotor:

1. $$(L + l_1 + l_2 - 2\,m)\,\frac{di}{dt} + 2\,\pi\,n_1\,Mi = e$$

für den streuungslosen Motor ist $l_1 + l_2 - 2\,m = o$.

Wird der magnetische Flux, der von dem Ständer in den Läufer tritt, mit F bezeichnet und mit k die Leiterzahl einer Polteilung unter der Annahme von Parallelwicklungen, dann ist

2. $$2\,\pi\,n_1\,M\,i = 2\,n_1\,k\,F = e_o$$

Der Flux selbst ist aber hervorgebracht von w Windungen des Ständers, der magnetische Widerstand des Fluxes sei R, es soll also sein:

3. $$F = \frac{4\,\pi}{10}\,\frac{Wi}{R} \text{ und } M = \frac{4\,\pi}{10}\,\frac{W}{R}\cdot\frac{k}{\pi}.$$

Die innere Leistung des Motors ist:

4. $$e\,i = 2\,n_1\,F\,k\,i$$

dabei ist F das Mass für die magnetische und $k\,i$ das Mass für die wicklungstechnische Ausnutzung der Armatur.

Für die Lamellenspannung unter den Bürsten ist zu schreiben: $\varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2$

5. $$\varepsilon_1 = \frac{dF}{dt}.$$

*) Siehe Heft 39, Seite 469; Heft 40, S. 483; Heft 41, S. 495; Heft 42, S. 508; Heft 43, S. 517; Heft 44, S. 538.

6. $$\varepsilon_2 = B_o \cdot 2\,r\,b \cdot 2\,\pi\,n_1$$

wo B_o die resultierende Induktion in der Bürstenzone, r den Radius, b die Breite der Armatur bedeutet.

Die Induktion B_o wird hervorgebracht durch die Differenzwirkung der Amperewindungen der Armaturwicklung und der Kompensationswicklung. Die erste Wicklung besitzt $\frac{Ki}{2}$ die zweite $\frac{K^1 i}{2}$ Amperewindungen. Wenn ρ und ρ^1 Koeffizienten bedeuten, die den Einfluss der verschiedenen Feldverteilungen, Streuungen und magnetischen Widerstände der beiden Wicklungen enthalten, so ist:

7. $$B_o = \frac{4\pi}{10}\,\frac{i}{2}\left(\frac{k}{\rho} - \frac{k^1}{\rho^1}\right).$$

Ist anzunehmen, dass das magnetische Feld, welches diese beiden Wicklungen hervorbringen, sinusförmig verläuft, so ist der gesamte magnetische Flux

$\Phi = 2 B_o r b$ und es wird dann;

8. $$\varepsilon_2 = \Phi \cdot 2\,\pi\,n_1 \quad ; \quad \Phi = \frac{i\pi}{K}(l_1 - m)$$

wobei l_1 den Sebstinduktionskoeffizienten der Armatur, m den Induktionskoeffizienten zwischen Kompensations- und Armaturwicklung bedeutet.

Es gelingt nun, annähernd ε_2 zum Verschwinden zu bringen, der Rest, der übrig bleibt und die Spannung ε_1 sind durch die oben beschriebenen Hilfsfelder zu kompensieren.

Diese Hilfsfelder können selbstverständlich auch dazu ausersehen werden, allerlei andere hypothetische Wendespannungen zu bekämpfen, die infolge der endlichen Zahl der Nuten und Lamellen, der Selbstinduktion der kurzgeschlossenen Spule usw. auftauchen.

Für den Seriekurzschlussmotor erhält man mit ähnlichen Bezeichnungen, wenn wir von vorneherein die Anwendung eines Reihentransformators annehmen, welcher die Stromstärke im Übersetzungsverhältnis $\ddot{u}$ ohne Phasenverschiebung und Streuverlust transformieren soll:

9. $$l\frac{\delta j}{\delta t} + 2\,\pi\,n_1\,l\,i\,\ddot{u} + M\frac{\delta i}{\delta t} = O$$

10. $$(L + \ddot{u}\,l)\frac{\delta i}{\delta t} - 2\,\pi\,n_1\,M i + M\frac{\delta j}{\delta t} - 2\,\pi\,n_1\,l j = e$$

Daraus folgt:

11. $$\left[L - \frac{M^2}{l} + \ddot{u}\,l\left(1 - \frac{n_1^2}{n^2}\right)\right]\frac{\delta i}{\delta t} - \ddot{u}\,M \cdot 2\,\pi\,n_1\,i = e$$

Für den streuungslosen Motor ist $L = \frac{M^2}{l}$ und es wird:

$$\ddot{u}\,l\left(1 - \frac{n_1^2}{n^2}\right)\frac{\delta i}{\delta t} - \ddot{u}\,M\,2\,\pi\,n_1\,i = e$$

für $n_1 = n$ verschwindet das erste Glied, das den induktiven Spannungsverlust darstellt, der Leistungsfaktor wird 1, für eine übersynchrone Geschwindigkeit wird aber das erste Glied schon sehr gross, z. B. für $n_1 = 2n$ erreicht es den Wert

$$3\,\ddot{u}\,l\frac{\delta i}{\delta t}.$$

Das zweite Glied stellt die an der Statorwicklung auftretende Klemmenspannung e_o dar; bezeichnet Φ den resultierenden magnetischen Flux, der diese Wicklung durchschneidet, so ist

12. $$e_o = 2\,\pi\,n_1\,\ddot{u}\,M i = w\frac{\delta \Phi}{\delta t}$$

w ist die Windungszahl der Statorwicklung, oder wenn die Amplitudenwerte herausgehoben werden

$$\ddot{u}\,M\,\mathfrak{J} = \Phi\,w\,\frac{n}{n_1}.$$

Es ist aber

$$M = \frac{4\pi}{10}\,\frac{w}{R_1}\,\frac{K}{\pi}$$

wobei R_1 der magnetische Widerstand in Richtung der Kurzschlussbürsten sein soll, der magnetische Flux in der Richtung der Achse der Erregerbürsten mit dem magnetischen Widerstand R sei:

$$F = \frac{4\pi}{10}\,\frac{K}{\pi}\,\frac{\mathfrak{J}\ddot{u}}{R}$$

also

$$\Phi = F \cdot \frac{R}{R_1}\,\frac{n_1}{n}.$$

Die Amplitude der Stromstärke der Kurschlussbürsten ist:

$$\mathfrak{J}^1 = \mathfrak{J}\,\frac{w\pi}{K}\sqrt{1 + \left(\frac{\ddot{u}\,K n_1}{w\pi\,n}\right)^2}$$

Diese innere Leistung des Seriekurzschlussmotors $e_o i$ lässt sich nun wie beim Seriemotor ausdrücken durch den magnetischen Flux F und die Ampereleiter der Armatur $K\mathfrak{J}^1$

13. $$e_o\,i = 2\,n_1\,F \cdot \frac{R}{R^1}\,\frac{K\mathfrak{J}^1}{\sqrt{1 + \left(\frac{\ddot{u}\,K n_1}{w\pi n}\right)^2}}.$$

Diese Formel ist zu vergleichen mit der Formel 4 für den einfachen Seriemotor. Die Motorleistung stellt sich auch hier dar als das Produkt des Magnetfeldes F, das in Richtung der Erregerbürsten verläuft und der Ampereleiterzahl $K\mathfrak{J}^1$ der Armatur, geteilt durch den Wurzelausdruck. Tatsächlich wird aber die Armaturwicklung durch die resultierende Stromstärke $(j \pm i)$ beansprucht, deren Amplitude etwa $\left(1 + \frac{K\ddot{u}}{\pi w}\right)$ mal grösser werden kann als $\mathfrak{J}^1$. F bildet, wie für den einfachen Seriemotor, ein Mass für die magnetische Beanspruchung, in Richtung der Erregerbürsten, die magnetische Beanspruchung in Richtung der Kurzschlussbürsten ist aber gegeben durch Φ und ist also im Verhältnis $\frac{R}{R^1}\,\frac{n_1}{n}$ mal grösser als F. Daraus folgt, dass für die gleiche Leistung der Seriekurzschlussmotor sowohl stärkere magnetische Felder als auch grössere Ampereleiterzahlen auf der Armatur erfordert als der einfache Seriemotor, sobald die Geschwindigkeit den Synchronismus übersteigt. (Fortsetzung folgt.)



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung).

SO grosse Vorteile auch die Anbringung der Signale auf dem Zuge namentlich durch das auffällige Hinlenken des Lokomotivführers auf das Signal, sowie auch durch die billige Anlage gewähren, so haben sie doch den Nachteil, dass dem Führer jede Orientierung über den Stand der Strecke fehlt und nur mit betr. Signaleinrichtungen versehene Lokomotiven die Strecke befahren können. Es ist also die Verwendung einer nicht ausgerüsteten Lokomotive als Zugskraft ausgeschlossen und hiedurch der Übergang fremder Lokomotiven, wie dies in Kriegszeiten unbedingt notwendig wird, ausgeschlossen.

Es erscheint demnach eine Vereinigung von standfesten Signalen und Signalen auf der Lokomotive für die selbsttätige Blocksignalisierung als das Ideal einer solchen, insbesondere dann, wenn diese beiden Signalgattungen vollständig unabhängig voneinander wirken, wie dies bei der von *Beer* entworfenen Anlage für die Schnellbahn *Liverpool-Manchester* der Fall ist. Ein Eingehen auf diese interessanten Einrichtungen, für welche eine Reihe von Systemen vorliegen, erscheint hier jedoch überflüssig, nachdem sich deren Wesen und Wirken aus den vorhergehenden Erläuterungen leicht vorstellen lässt.

l) Die Zentralweichenstellvorrichtungen mit elektrischer Abhängigkeit von einer Dirigierungsstelle.

Die Möglichkeit, die Weichen mittels Drahtzügen oder auf Rollen laufendem Gestänge von einer Stelle aus nach Bedarf umstellen zu können und diese Umstellung in einer Weise zu kombinieren, dass nur eine bestimmte Fahrstrasse geschaffen wird, war schon lange bekannt und auch praktisch durchgeführt. Die Vorteile, welche sich aus einer derartigen zentralisierten Weichenstellung, sowohl in bezug auf die Raschheit der Durchführung der Umstellungen, die Sicherung des Zugsverkehres, sowie durch Ersparung an bedienendem Personal ergeben, sind so einleuchtend, dass sich die meisten Bahnen bereits zu deren allgemeinen Einführung entschlossen haben.

Die Sicherung der richtigen Stellung der Weichen einer bestimmten Fahrstrasse wird durch mechanische Kombination in der Weise gewährleistet, dass alle diese Fahrstrasse betreffenden Weichen, darunter sind auch jene Weichen zu verstehen, welche abweichend gestellt werden müssen, um die Einfahrt von auf anderen Geleisen befindlichen Wagen auf das zu sichernde Geleise zu verhindern, in der durch die gegebenen örtlichen Verhältnisse bestimmten Reihenfolge in die richtige Lage gebracht und in dieser Lage so versichert werden, dass eine Umstellung der Einzelweichen so lange unmöglich ist, als nicht vorher das zugehörige Einfahrtsignal auf „Verbot der Einfahrt" gestellt wurde. Sowie dies erfolgt ist, müssen die einzelnen Weichen für Zwecke des Vorschubdienstes nach Belieben in die eine der beiden Endstellungen gebracht werden können.

Für diese Zwecke werden die zur Umstellung der Einzelweichen dienenden Stellhebel in einem gemeinsamen Stellwerke untergebracht und die Hebel gegenseitig auf mechanischem Wege in einer Weise kombiniert, dass die vorerwähnten Bedingungen erfüllt werden. Die Bewegungsübertragung erfolgte ursprünglich mittels auf Rollen laufendem Gestänge, in welches, um die durch die zu- und abnehmenden Temperaturen hervorgerufenen Längenschwankungen auszugleichen, Temperaturkompensatoren eingebaut werden. In neuerer Zeit gibt man jedoch den Stahldrahtzügen, wegen der leichteren und einfacheren Herstellungsweise, der geringeren Kosten und hauptsächlich des geringeren Kraftbedarfes für die Umstellung den Vorzug. Auch die geringere Raumbeanspruchung spielt hierbei ebenfalls eine nicht zu unterschätzende Rolle. Die Drähte aus zähem, widerstandsfähigem Materiale bieten ausreichende Gewähr für ein sicheres und zuverlässiges Wirken. Die Instandhaltung ist eine verhältnismässig einfache, da sie sich auf gelegentliches Nachspannen der Drähte und Ölen der Führungsrollen beschränkt.

Bei allen zentralen Weichenstellanlagen ist an den Weichen noch eine Vorkehrung zu treffen, durch welche die Weichen in ihren Endlagen, das ist, wenn die Spitzschiene fest an die Stockschiene anliegt, unverrückbar so lange festgehalten werden, bis nicht eine neuerliche Umstellung erfolgt. Der Zweck dieser Einrichtung ist der, ein zufälliges Umstellen der Weichen, wie solches bei Reissen des Drahtzuges allenfalls doch vorkommen könnte, zu verhindern. Der sich hierbei vollziehende Vorgang der Verriegelung wird zugleich mit der Umstellung der Weichen durchgeführt, findet aber erst dann statt, wenn die Weiche bereits die richtige Lage eingenommen hat. Die hiefür an den Weichen angebrachte Vorrichtung, der sogenannte Weichenriegel, müsste trotz seiner grossen Widerstandsfähigkeit dann zertrümmert werden, wenn die Umstellung der Weiche durch ein die Weiche gegen die Spitze befahrendes Fahrzeug mit grosser Gewalt erfolgt. Um nun einer solchen Zerstörung vorzubeugen, werden in die gelenkigen Verbindungsstücke sogenannte Abscherstifte eingesetzt, die weniger Widerstand als der Weichenriegel bieten, daher früher brechen als der Weichenriegel und dann die Umstellung der

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353; Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463; Heft 39, S. 471; Heft 40, S. 485; Heft 41, S. 498; Heft 42, S. 512; Heft 43, S. 522; Heft 44, S. 542.

Weiche ohne eine Beschädigung des Riegels zulassen. Diese Abscherstifte, welche der normalen Beanspruchung widerstehen, können dann leicht durch neue ersetzt werden.

Die Einrichtung dieser Weichenstellwerke ist eine durchaus mechanische und hätte mit der vorliegenden Besprechung nichts zu schaffen, wenn nicht Fälle eintreten würden, in welchen eine Abhängigkeit von der dirigierenden Zentralstelle als absolute Notwendigkeit auftritt. Da sich die Weichen zumeist gegen die Bahnhofenden zerstreuen, müssen die Stellwerke, um den Kraftaufwand für die Umstellung, der mit zunehmender Entfernung steigt, auf ein annehmbares Mass herabzudrücken, möglichst nahe dem Mittelpunkte der zu bedienenden Weichen und Signale aufgestellt werden. Bei den zumeist sehr lang gestreckten Bahnhöfen

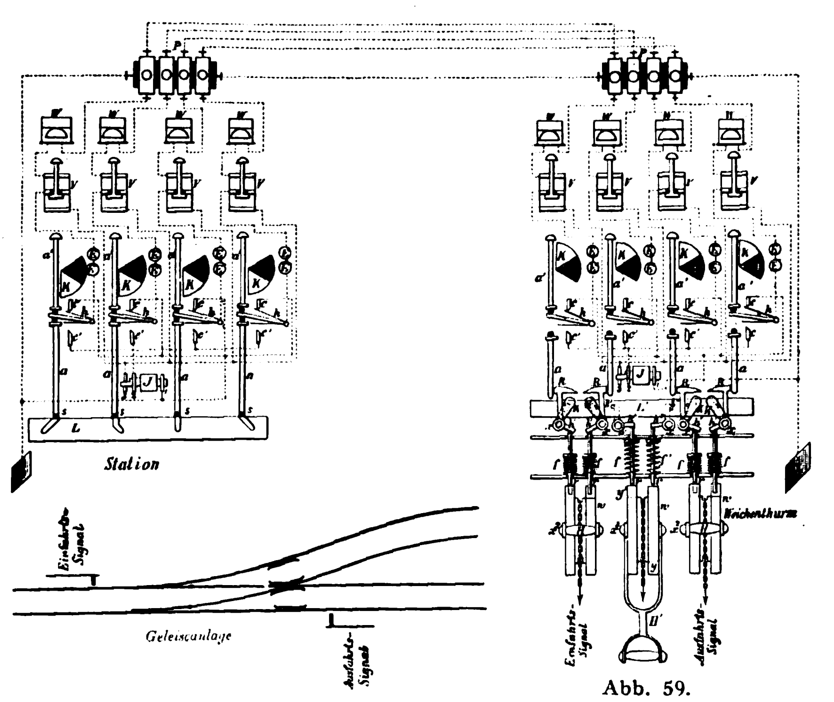


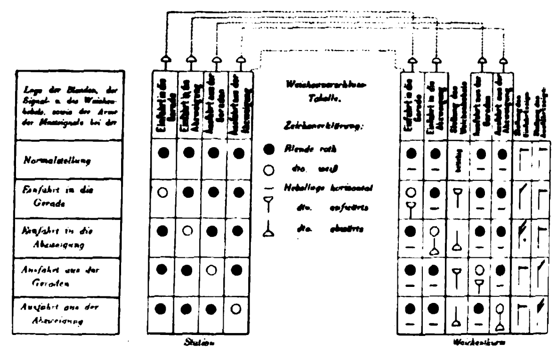
Abb. 59.

sind nun diese Stellwerke von den Stationsgebäuden sehr weit enfernt und würde dem den Verkehr leitenden Bediensteten jede Einflussnahme auf die richtige Stellung der Weichen benommen werden, wenn nicht eine elektrische Abhängigkeit geschaffen würde, durch welche es der erwähnten Persönlichkeit möglich ist, eine oder mehrere bestimmte Fahrstrassen der Einfahrt auf „Frei" zu geben.

Die Freigabe einer Fahrstrasse ist daher dem Stellwerkwärter solange unmöglich gemacht, bis er nicht von der leitenden Stelle aus die Erlaubnis hiezu erhalten hat. Dass eine solche Abhängigkeit nur auf elektromagnetischem Wege erreichbar wird, ist bei den oft sehr bedeutenden Entfernungen zwischen den beiden Dienststellen ohne weiteres einleuchtend. Wie nun eine solche Abhängigkeit geschaffen werden kann, wurde schon bei der Blocksignalisierung eingehend erörtert, und handelt es sich bei den elektrisch abhängigen Weichenstellwerken nur mehr um eine sinngemässe Anwendung der gleichen Grundsätze.

Um den Zusammenhang und die gegenseitige Abhängigkeit vorzuführen, sei hier ein einfaches Beispiel gewählt. Die die elektrische Abhängigkeit bedingenden Apparate sind, was die Wirkung betrifft, genau so eingerichtet wie die Blockapparate von *Siemens & Halske* und wird daher hier nur auf die Abweichungen eingegangen werden, ohne das Arbeiten der eigentlichen Blocksysteme, welches bereits erläutert wurde, nochmals zu berühren.

Nach dem Geleiseplan, Abb. 59, sind nur zwei Fahrstrassen, die von einer einzigen Weiche gelenkt werden, zu sichern. Es sind hier nur fünf Fälle möglich und zwar 1. die gesperrte Ein- und Ausfahrt der Züge, 2. Einfahrt in die Gerade, 3. Einfahrt in die Abzweigung, 4. Ausfahrt aus der Geraden und 5. Ausfahrt aus der Abzweigung. Es sind daher sowohl die Einfahrten, als auch die Ausfahrten zu sichern. Die Stellung der Weichen und Signalhebel ist aus der Weichenverschlusstabelle zu entnehmen. Es ist hier zur Erläuterung nur zu erwähnen, dass die Einfahrts- und Aus-



fahrtssignale mit je zwei Armen versehen sind, wovon der obere Arm für die Einfahrt oder die Ausfahrt in, bzw. aus der Geraden dient, wogegen beide Arme zugleich in eine geneigte Lage gebracht, das Zeichen für die gestattete Einfahrt bzw. Ausfahrt in bzw. aus der Abzweigung darstellen. Für die Umstellung der zwei Signalarme jedes Signalmastes dient nur ein Hebel, der, da drei Funktionen zu vollziehen sind, drei Stellungen zulassen muss, wie dies in der Tabelle angedeutet ist.

Der Stationsblock besteht ebenso wie der Weichenblock aus vier voneinander vollständig getrennten Blocksätzen, deren jeder für die Freigabe der Fahrt in einer bestimmten Richtung dient. Diese Blocksätze sind in einem gemeinsamen Gehäuse untergebracht und lassen vier eingelassene Fensterchen die jeweilige Lage der Blocksätze erkennen. Ist weder eine Einfahrt noch eine Ausfahrt gestattet, so sind alle vier Fensterchen rot geblendet und ist dann der Weichenhebel freigegeben, so dass er beliebig gestellt werden kann, wogegen die beiden Signalhebel gesperrt sind.

Will nun die Station die Ein- oder Ausfahrt für eine bestimmte Fahrstrasse freigeben, so drückt der Beamte die zugehörige Blocktaste unter gleichzeitigem Kurbeln des Induktors nieder. Die Freigabe erfolgt

in der bekannten Weise und die zugehörigen Fensterchen bei dem Blockapparate blenden sich weiss. Die Stange *a* wird beim Stationsblock niedergedrückt und in dieser Lage festgehalten, während sie beim Stellwerk in die Höhe schnellt. Unterhalb der Stangen *a* des Stationsblockes befindet sich ein in wagrechter Richtung verschliessbares Lineal *L*, welches mit entsprechenden Schlitzen versehen ist, in welche Stifte *s* der Stangen *a* beim Niederdrücken eingreifen können. Beim Niederdrücken einer der Blocktasten wird nun das Lineal seitlich so verschoben, dass die anderen drei Schlitze mit den zugehörigen Stiften *s* nicht mehr korrespondieren, wodurch die betreffenden Stangen *a* nicht mehr niedergedrückt werden können. Da nun die niedergedrückte Stange *a* nach erfolgter Freigabe in dieser und mit ihr auch das Lineal in der verschobenen Lage festgehalten wird, ist es dem den Stationsblock Bedienenden unmöglich gemacht, gleichzeitig die Ein- oder Ausfahrt für eine andere Fahrstrasse zu entriegeln. Durch die Freigabe einer Fahrstrasse wird im Weichenstellapparate die zugehörige Stange *a* zwar in die Höhe geschnellt, doch ist es noch immer unmöglich, den Signalhebel in die der Freigabe entsprechende Lage zu bringen. Es muss erst die Weiche in die der Fahrstrasse entsprechende Lage gebracht sein, ehe sich dies durchführen lässt. Zur Erklärung sei angenommen, dass die Einfahrt in die Gerade freigegeben wurde, was ein Emporschnellen der Stange *a* des äussersten linken Blocksystmes bedingt.

(Fortsetzung folgt.)



Die neue Sektor-Flanschtype der Firma Hartmann & Braun A.-G.*)

Von Dr. R. HARTMANN-KEMPF. (Fortsetz. u. Schluss.)

DIE vordere plattenartig niedere Kammer dient nur zur Aufnahme und zum Schutze von Zeiger *z* und Skala *s*, Abb. 3,**) die angrenzende hintere Kammer birgt das eigentliche elektrische System. Diese zweckmässige Trennung ist keineswegs eine Neuschöpfung von Hartmann & Braun, vielmehr sind uns deren spezifische Vorteile durch die Amerikaner und Engländer längst vor Augen geführt worden;

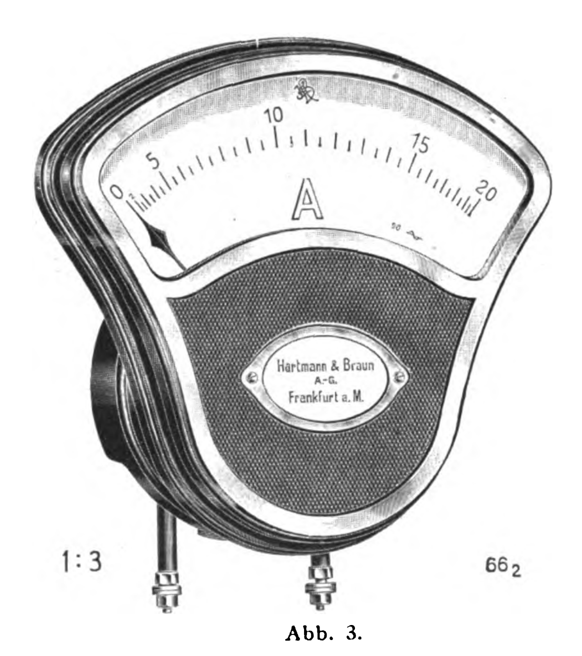


Abb. 3.

hauptsächlich förderte Edward Weston in Newark solche sektorförmige Schalttafelinstrumente, deren Vorteile für von rückwärts beleuchtete transparente Skalen er frühzeitig erkannte und dessen Verdienste um die Einführung der Schalttafelinstrumente in widerstandsfähigen, dem Charakter von Maschinenräumen besser angepassten Gehäusen hier ausdrücklich hervorgehoben werden sollen. Indessen lehrt der Augenschein, dass beim Entwurf seiner eigenen und der sich an Weston anlehnenden Konstruktionen der Verwendungszweck für transparente Skalen vorgeherrscht haben muss. Es geht dies besonders aus der Spezialform für eingelassene Instrumente hervor; denn neben der gewöhnlichen Type für Aufbau auf Schalttafeln, mittels der an der Grundplatte seitlich herausragenden Befestigungslappen, wurde eine besondere „Einbautype“ für notwendig erachtet, welche an der Vorderwand des Gehäuses einen allseits überragenden angegossenen Flansch besitzt, womit das völlig eingelassene Instrument auf der Schalttafel aufliegt und gewissermassen eine einzige Ebene mit dieser bildet.

Dieses Einlassen bedingt daher in jedem Fall — nämlich auch bei nicht beabsichtigter rückwärtiger Beleuchtung — einen grossen, keineswegs leicht herzustellenden Ausbruch, und der Auflageflansch beansprucht ein Mehr am Platze, ohne eigentlich hierfür eine wirksame Gegenleistung zu bieten. Dem Flansch fällt also bei dem amerikanischen Typus die gleiche kostspielige und unfruchtbare Rolle zu, wie dem breiten Rand der runden Flanschtypen, was beim Ansehen der Abb. 1 leicht einzusehen ist.

Anders bei der neuen „Sektor-Flanschtype“. Hier setzt sich die hintere Kammer mit einer beträchtlichen Verjüngung an die vordere Kammer an; letztere bildet daher einen sich von selbst, d. h ohne irgend einen Mehraufwand an Platz oder Material ergebenden Flansch. Weil das Gehäuse dergestalt die Vorzüge der Sektorform mit der Flanschtype vereinigt, wurde der, nunmehr wohl verständlicher gewordene Name „Sektor-Flanschtype“ geprägt.

Einen weiteren Unterschied gegen die amerikanischen Vergleichstypen liefert die Form der hinteren Kammer.

*) Siehe Heft 44, S. 545.

**) Zur Erläuterung ist das neue Instrumentengehäuse in der äusseren Ansicht, Abb. 3, ferner in einer Zeichnung, Abb. 5, abgebildet.

Diese ist nicht wie bei jenen in der harten, rechteckigen Gestalt angegossen, sondern ist kreisrund gehalten. Mit Leichtigkeit und viel geringeren Kosten kann man ein rundes Loch in die Schalttafel bohren;

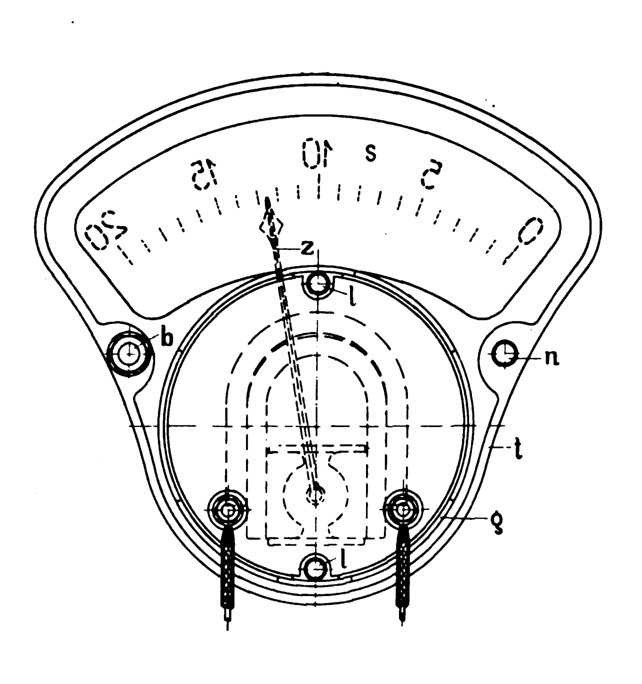
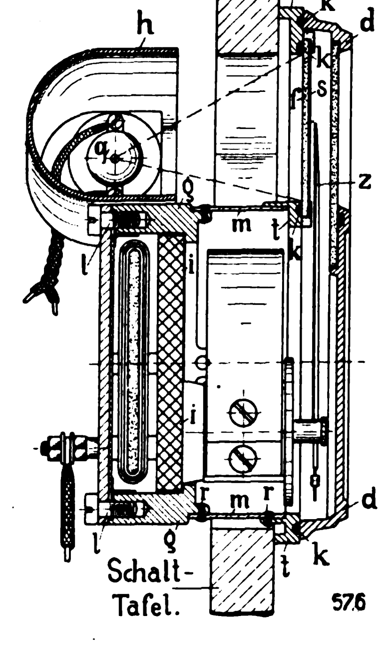


Abb. 4.



man darf daher bei Platzmangel ein Instrument dicht neben das andere setzen, noch viel enger, als dies auf Abb. 1 bei den 4 kleinen Gehäusen dargestellt ist und zwar, ohne eine Schwächung der Schalttafel im geringsten befürchten zu müssen. Aber auch dann, wenn man gleichzeitig von dem Vorteil der bequemen rückwärtigen Skalenbeleuchtung Gebrauch machen will, bleiben die notwendigen Ausbrüche immer noch erheblich kleiner, als bei den amerikanischen Sektortypen; denn es dient ja die Vorderkammer ohne weiteres als Abdeckflansch und es bedarf daher keines grösseren Ausbruches, als wie in der Skizze Abb. 5 angedeutet, nämlich für die wirkliche Skalengrösse. Dass das wie ein flaches Relief aufliegende Gehäuse dem Wesen nach alle Vorteile der Einbau-Instrumente bietet, erhellt ohne weiteres; auch der ästhetische Eindruck einer solchen Schalttafel steht hinter dem einer anderen Montage keineswegs zurück, er wird sogar durch die Plastik der Reliefs noch gehoben.

Die Forderung nach wahlweiser Montage ohne jegliche Änderung oder Zutat bedingt eine Ausbildung des vorbeschriebenen Zweikammergehäuses zu einem „Zweigrundplatten"-Gehäuse. Wie Abb. 3 und 4 lehren, dient die Rückwand der hinteren Kammer in üblicher Weise als Sockelplatte für den Aufbau; dagegen ist für den Einbau die Rückwand der plattenartigen Vorderkammer als Tragplatte und Auflagefläche ausgebildet. Die Befestigungsbolzen *b* passen sowohl in die Gewindelöcher *l* des hinteren kleinen Sockels, als auch in diejenigen *n* der vorderen Tragplatte. Die übrige konstruktive Durchbildung trägt den Anforderungen Rechnung, die heutzutage an Schalttafelinstrumente gestellt werden. Das Gehäuse ist überall abgedichtet; bei getrennt aufzusetzenden Teilen, wie Deckel *d* und Skalenplatte *f* erfolgt die Dichtung durch besondere, mit Schnur und Gummiband angelegte Kanäle *k*. Der Rohrmantel *m* ist mit der Tragplatte *t* und dem Sockel *g* durch Vernietung *(r)* und Emailüberzug zu einem gänzlich dichten Gefüge verbunden. Das eigentliche elektrische System ruht auf einer in dem Sockel *k* einsetzbaren Isolationsplatte *i*.

Die geschweiften Rundungen geben dem Gehäuse ein freundliches Aussehen, im Vergleich zu dem durch die harten Kanten hervorgerufenen etwas finsteren Ausdruck der amerikanischen Typen; auch erleichtern sie wesentlich die Reinigung des Gehäuses von Staub. Der schwarze Emailüberzug, der auch hier gewählt wurde, wird hoffentlich den altmodischen, für Maschinensäle ganz ungehörigen gelben Lackanstrich immer mehr verdrängen; schmale vernickelte Zierleisten wurden als vorderhand noch notwendige Konzession an die Geschmacksrichtung beibehalten, wenngleich sie gänz-

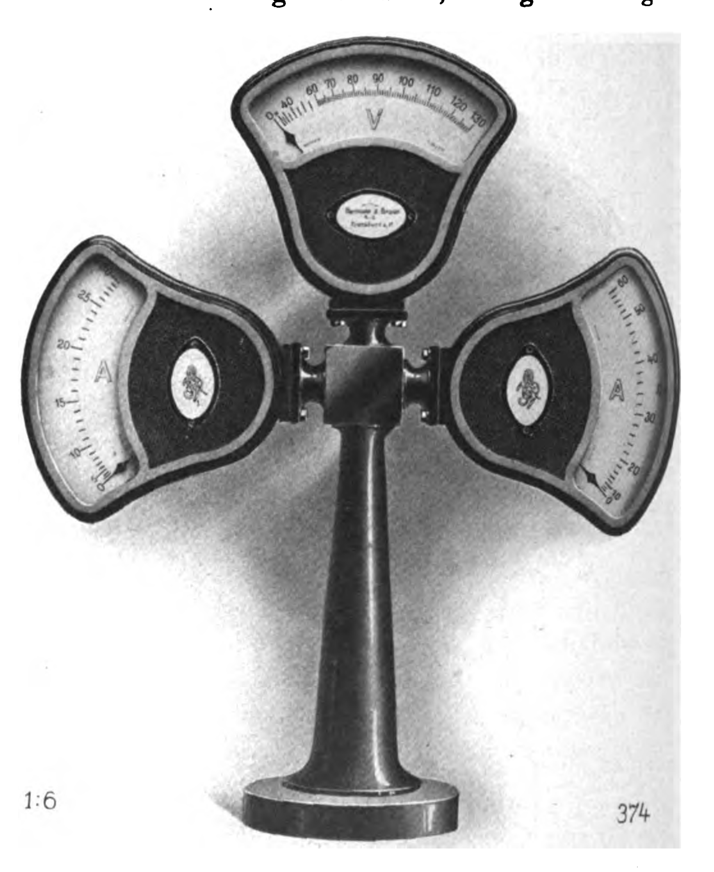


Abb. 7.

lich nutzlos sind, aber häufig das Auge blenden. Für eine einfache und billige Skalenbeleuchtung haben Hartmann & Braun durch eine besondere in Abb. 6 abgebildete und in Abb. 3 und 4 im Schnitt dargestellte

Lichtkammer gesorgt, ebenfalls „wahlweise“ beim Aufbau und beim Einbau benutzbar. Die innen weiss emaillierte Kammer *h* erweist sich als sehr sparsam; eine Röhrenlampe *q* von fünf Kerzen reicht vollkommen aus für ein Sektor-Flanschinstrument mit 130 mm langer Skalensehne; für die nächste Grösse, Stationsinstrumente, genügen zwei solcher Lampen, für das grosse Generalinstrument sind vier gewöhnliche Glühlampen vorgesehen. Die nahezu geschlossene Kammer blendet das Licht auch gegen die Seite ab und vermeidet dadurch die Streiflichter auf die Schalttafel oder gegen den Beschauer. Man wird es gewiss als einen Fortschritt begrüssen, diese einfache und billige Art der Skalenbeleuchtung, welche von anderer Seite bisher nur bei grösseren Sektorinstrumenten angebracht wurde, nunmehr auch bei der kleinen Sektor-Flanschtype anwenden zu können, denn bei dieser bleibt der 120 mm lange Zeiger immerhin auf solche Entfernung sichtbar, dass es sich verlohnt, die Ablesbarkeit der Zeigerstellung zu erhöhen. Auch bei pultförmiger Montage der eingelassenen Instrumente wird die Ablesbarkeit durch die Skalenbeleuchtung gefördert (Schaltpulte).

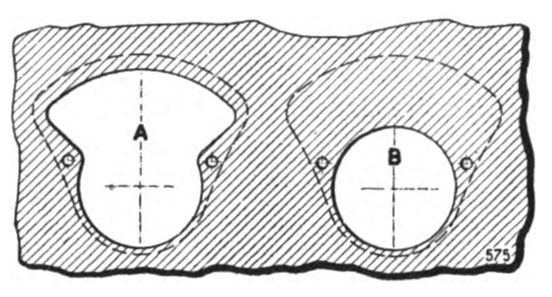


Abb. 5.

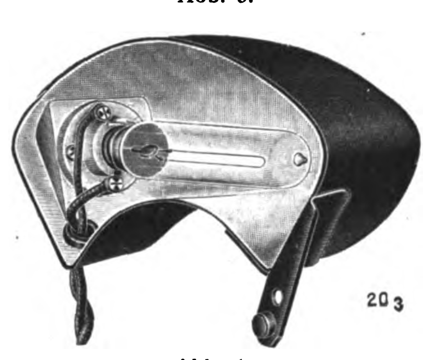


Abb. 6.

Ganz besonders wertvoll erweist sich die Skalenbeleuchtung bei Anordnung der Instrumente auf Wandarmen oder Säulen; denn hier fehlt dem Auge der ruhige Hintergrund und es verlangt nach einer sich klar abhebenden Skalenfläche. Die Abb. 7 zeigt eine für drei Instrumentengehäuse geeignete Anordnung der Sektor-Flanschtype an einem gemeinsamen Wandarm. Abb. 8 bringt die Verteilung von sieben Instrumenten, je drei zu einer Gruppe vereinigt, in der Mitte ein grösseres Instrument in runder Form. An Stelle des Zweifachfrequenzmessers zum Synchronisieren mag ein Generalvoltmeter (dann natürlich ebenfalls in Sektorform) Platz finden.

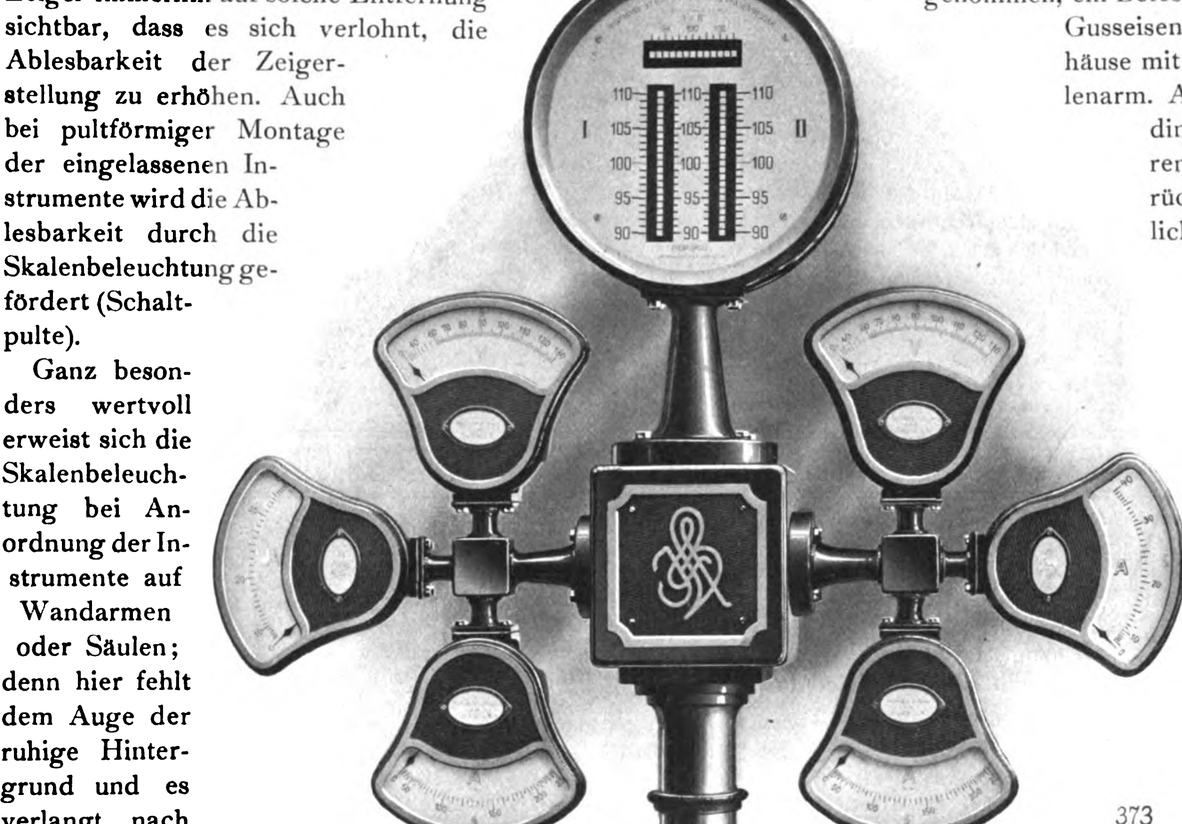


Abb. 8.

Der Zweifel, ob es angängig sei, die Bezifferung der Skalen nach verschiedenen Richtungen, d. h. wo dies möglich, von links nach rechts und bei den andern von unten nach oben vorzunehmen, wurde durch die Erkenntnis behoben, dass die Einstellung und Ablesung in der Praxis mehr nach Gefühl und Gewöhnung, als an Hand der tatsächlichen Bezifferung vorgenommen wird. Jedenfalls müssen diese Bedenken verschwinden gegenüber den Vorzügen der fächerförmigen Anordnung, die nicht nur sehr bedeutend an Platz erspart, sondern auch ungleich billiger als die bisher gebräuchliche Montage an besonderem seitlichen Flansch ist. Auch hier offenbart sich wieder das Bestreben, den Charakter des „Wahlweisen“ beizubehalten; am Gehäuse wird nicht die geringste Änderung vorgenommen, ein Befestigungswinkel aus Gusseisen verbindet Gehäuse mit Wand- oder Säulenarm. Auch an die, allerdings immer selteneren Fälle einer von rückwärts unzugänglichen Schalttafel ist gedacht worden. Man schraubt einen flachen Gusseisenring an die Sockelplatte, durch dessen vorstehenden Lappen die Schrauben zur Befestigung von der Vorderseite aus gesteckt werden. Trotz der ausserordentlichen Vorteile der neuen Sektor-Flanschtype wird es sich nicht vermeiden lassen, auf der gleichen Schalttafel neben den sektorförmigen auch noch dosenförmige Instrumente beizubehalten. Hierin wird aber niemand eine Schwierigkeit erblicken, der Gelegenheit hat, sich von dem wohlgefälligen Aussehen einer mit runden und sektorartigen Flanschtypen besetzten Schalttafel zu überzeugen.



Abb. 1 zeigt ja deutlich, wie gut sich die reliefartig eingelassenen Sektor-Flanschinstrumente mit den völlig eingelassen Flanschtypen vertragen. Um einen Übergang zu der viel vorteilhafteren neuen Type zu erleichtern, wurde sogar das Mass der kleinen rückwärtigen Gehäusekammer dem bisherigen Ausbruch für eine runde Flanschtype angepasst, so dass sogar ein Austausch an der fertigen Schalttafel in der Weise stattfinden kann, dass eine bisherige kleinere Flanschtype ohne weiteres durch die nächstgrössere Sektor-Flanschtype ersetzt wird.

Diese Darlegungen haben wohl hinreichend bewiesen, dass die Sektor-Flanschtype der Firma *Hartmann & Braun* eine durchgreifende Neuschöpfung vorstellt. Auf den spezifischen Vorzügen der amerikanischen und englischen Vorbildern fussend, wurde nach dem neuen Gesichtspunkte der *wahlweisen Verwendbarkeit* für jegliche Magnetart eine zweckmässige Ausbildung zu einer einheitlichen Form ersonnen, die, wenngleich nicht jedermann als Neuheit auffallend, doch eine Menge von neuen Vorteilen bringt, die geeignet sind, der Sektortype den Platz zu verschaffen, den sie seit langem verdient, aber wegen äusserer Unvollkommenheiten bisher nicht imstande war, zu erobern.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Einnahmen der *Burgdorf-Thun-Bahn* betrugen im Monate September Fr. 52 500.— gegen Fr. 49 531.— im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— *Die Elektrizitätswerke des Kantons Zürich**) (Schluss.). Die Energieabgabe und -Abnahme findet in Form von Dreiphasenwechselstrom mit einer mittleren Polwechselzahl von 6000 in der Minute in einer Spannung von zirka 25 000 Volt an den genannten drei Punkten statt. Die Kantonswerke verwenden die von den Kraftwerken bezogene elektrische Energie, sowohl allein als in Parallelschaltung, nur innerhalb der Grenzen des Kantons Zürich und in der vom Elektrizitätswerk Wald aus bedienten st. gallischen Ortschaft Oberholz und ferner in denjenigen ausserkantonalen Gemeinden. mit oder in denen die Kantonswerke bereits Energielieferungsverträge abgeschlossen haben, mit Ausnahme der bereits genannten nicht abgetretenen Verträge. Die von Beznau-Löntsch übernommenen Verträge sind folgende: Grossabonnenten. 33 Gemeinden und 11 Korporationen nebst 35 Einzelabonnenten; total 79 Verträge mit zirka 9000 KW Anschlussäquivalent und 700 000 Fr. Einnahmen für Strommiete. Im Nachstehenden sind die Gesamtzahl der bis 1. Oktober 1908 abgeschlossenen und übernommenen Verträge und die entsprechenden Strommieteeinnahmen ersichtlich gemacht.

*) Siehe Heft 44, S. 542.

Abonnenten, bzw. Zahl der Verträge:

Werk	Verträge mit Grossabonnenten Gemeinden	Verträge mit Grossabonnenten Korporationen	Einzelabonnenten	Total Verträge	Gesamtanschlussäquivalent in KW	Ungefähre Strommiete Einnahme Fr.
Sihlwerk	1	1	1155	1157	3280	400 000
Dietikon	2	0	290	292	600	120 000
Uster	2	0	2	4	200	20 000
Beznau-Löntsch	33	11	35	94	9000	700 000
Albula	17	0	0	17	500	60 000
Total	55	15	1282	1549	13 580	1 300 000

Die Vertragsdauer ist in drei Perioden mit bestimmten Minimalgarantien der per Jahr von Beznau-Löntsch zu beziehenden KW-Std. eingeteilt: Die erste Periode beginnt mit 1. Januar 1909 und endigt mit 21. Dezember 1915, sie dauert also sieben Jahre. Im ersten Jahr ist der Kanton verpflichtet, im Minimum 12 Millionen KW-Std., im letzten 14 Millionen KW-Std. abzunehmen. Die zweite Periode beginnt mit 1. Januar 1916 und endet 31. Dezember 1921. sie dauert sechs Jahre; in den ersten zwei Jahren sind 15 Millionen KW.-Std. in den zweiten zwei Jahren sind 13 ½ Millionen KW-Std. und in den dritten zwei Jahren noch 12 Millionen KW-Std. abzunehmen. Die dritte Periode beginnt mit 1. Januar 1922 und endet 31. Dezember 1928. Im ersten Jahr dieser siebenjährigen Periode hat der Kanton noch 12 Millionen, im letzten noch 9 Millionen KW-Std. von den Beznau-Löntsch-Werken zu beziehen.

Patente

Eintragungen vom 15. September 1908.

Kl. 7g, Nr. 41 526. 30. Nov. 1907. — Elektrischer Heizkörper. — A. Brunner, Elektrotechniker. Laufen.

Kl. 110b, Nr. 41 665. 24. Sept. 1907. — Elektrische Anlage zur Umformung von Drehstrom in Einphasenstrom mit Pufferbatterie.— Maschinenfabrik Oerlikon.

Kl. 110c. Nr. 41 666. 25. Sept. 1907. — Vorrichtung zur Stromabnahme von Kollektoren elektrischer Maschinen. — H. R. Rivers-Moore, Ing. u. J. Mc. Donald, Ing., London.

Kl. 110c, Nr. 41 667. 2. Dez. 1907. — Einrichtung zur Kühlung elektrischer Maschinen mittels Kühlluftschlitzen. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

Kl. 111a, Nr. 41 668. 21. Sept. 1907. — Schalttafelklemme. - S. Rosenbaum, Frankfurt a. M.

Kl. 111a, Nr. 41 669. 6. Jan. 1908. — Neuerung in dem Verfahren zur Herstellung von Glimmerplatten zur Isolierung von Kollektorlamellen. — Schweiz. Isola-Werke Breitenbach, Breitenbach.

Kl. 111a, Nr. 41 670. 12. Juni 1908. — Stangensockel. — H. Hägi, Giesserei, Rapperswil.

Kl. 111a, Nr. 41 671. 18. Juli 1908. — Mastenständer. — C. Krebs, Biel.

Kl. 112, Nr. 41 672. 7. Aug. 1907. — Einrichtung zur Erzeugung elektrischer Schwingungsströme. — R. Grisson, Ing., Berlin.

Kl. 112, Nr. 41 673. 21. Okt. 1907. — Einrichtung in elektrischen Stromkreisen zur Stromsperrung in einer Durchflussrichtung. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke A.-G., Frankfurt a. M.

Kl. 113, Nr. 41 674. 17. Sept. 1907. — Elektrischer Schmelzofen. — H. L. Hartenstein, Duluth.

Kl. 115b, Nr. 41 677. 23. Dez. 1907. — Glühlampe mit hängenden, bügelförmigen Metallglühfäden. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Kl. 120a, Nr. 41 687. 27. Juli 1907. — Schutzvorrichtung für elektrische Leitungen, in welchen eine in der Nähe befindliche, von Wechselstrom durchflossene Leitung eine störende Spannung induzieren kann. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Cl. 126b, n° 41 697. 20 août 1907. — Equipement de voiture à transmission électrique. — Compagnie Parisienne des Voitures Electriques (Procédés Kriéger), Puteaux.

Cl. 127i, n° 41 708. 9 août 1907. — Installation électrique pour la commande à distance d'aiguilles de voies ferrées depuis des véhicules circulant sur ces voies. — E. Piacani, ing., Livourne, O. Pacini et A. Capellano, Pistoja.

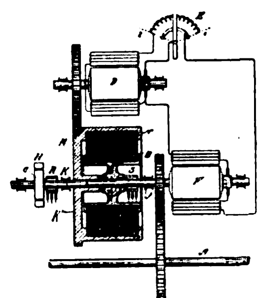
Kl. 127i, Nr. 41 709. 13. Aug. 1907. — Selbsttätige elektrische Weichenstellvorrichtung an elektrischen Strassenbahnanlagen mit Oberleitung. — Naamlooze Vennootschap Internationale Electricitait Maatschappij, Amsterdam.

Kl. 127i, Nr. 41 710. 12. Nov. 1907. — Pressluftweichenstellwerk mit elektrischer Steuerung. — Maschinenfabrik Bruchsal A.-G. vorm. Schnabel & Henning, Bruchsal.

Kl. 127i. Nr. 41 711. 30. Dez. 1907. — Blockwerk mit nur beim Entblocken wirksamen Magneten. — Siemens & Halske A.-G., Berlin.

Veröffentlichungen vom 16. September 1907.

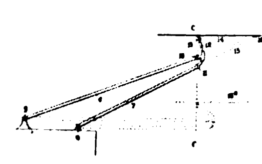
Pat. Nr. 41071. Kl. 1271. Maschinenaggregat für die elektrische Kraftübertragung auf mit regelbarer Umlaufzahl zu laufen bestimmte Maschinenteile. — Dr. J. Sahulka, Wien.

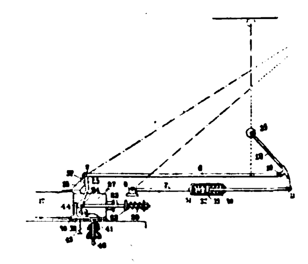


Maschinenaggregat für elektrische Kraftübertragung auf mit regelbarer Tourenzahl zu laufen bestimmte Maschinenteile, gekennzeichnet durch die Anordnung eines aus aus dem Stromleitungsnetze zu speisenden Hauptmotors, dessen induzierender und induzierter Teil beweglich ist, wobei der eine Teil bestimmt ist, auf die zu treibenden Maschinenteile mechanisch einzuwirken, während der andere Teil eine Dynamo mechanisch antreibt, welche Strom für einen zugehörigen Hilfsmotor liefert, der ebenfalls auf die zu treibenden Maschinenteile zu wirken bestimmt ist.

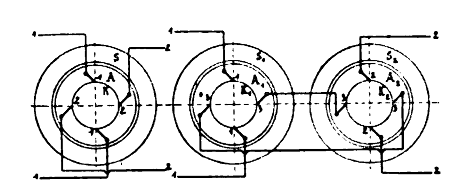
Pat. Nr. 41072. Kl. 1272. Stromabnehmergerüst an elektrischen Bahnfahrzeugen. — K. v. Kando, Vado Ligure.

Gegenstand der Erfindung ist ein Stromabnehmergerüst an elektrischen Bahnfahrzeugen, welches mindestens ein Stangenpaar besitzt, dessen Stangen am unteren Ende in der Längsrichtung des das Stromabnehmergerüst tragenden Fahrzeuges in einem bestimmten Abstande voneinander drehbar gelagert und an ihren oberen Enden mit einem Lenker, welcher den eigentlichen Stromabnehmer (Rolle, Walze, Bügel) trägt,

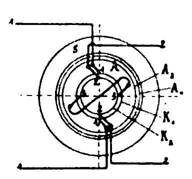




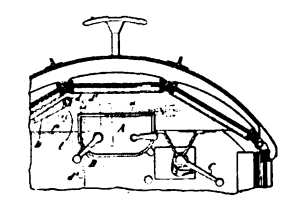
an zwei verschiedenen Stellen des Lenkers derart gelenkig verbunden sind, dass die verlängerten Verbindungslinien der Endgelenke der beiden Stangen einander genau oder doch wenigstens annähernd in der Höhe des eigentlichen Stromabnehmers schneiden; hierbei sind die Gerüstteile derart ausgebildet und so zueinander angeordnet, dass bei gegebener Ausladung des Gerüstes in der Längsrichtung des Fahrzeuges eine annähernd lotrechte Führung des eigentlichen Stromabnehmers (Bügel, Rolle, Walze) erzielt ist.



Pat. Nr. 41506 Kl. 110b. Gleichstromtransformator. — A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

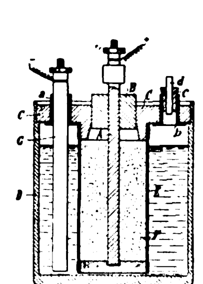


Den Gegenstand der Erfindung bildet ein Transformator f. Gleichströme mit mindestens einem Magnetsystem mit Kollektoranker. Der Transformator besitzt zwei um ungefähr 90 elektrische Grade gegeneinander verstellte Bürstensätze und eine solche Form des Magnetsystems, dass der Abstand zwischen diesem und dem Läufereisen in den Richtungen der beiden durch die Bürstensätze bestimmten Achsen im wesentlichen der gleiche ist.



Pat. Nr. 41074. Kl. 127 b. — Kontroller mit selbsttätiger Sandersteuerung für elektrische Bahnfahrzeuge. — K. Isell, Basel.

Kontroller mit selbsttätiger Sandersteuerung für elektrische Bahnfahrzeuge, dadurch gekennzeichnet, dass die Kontrollerwalze mit einem Sperrwerk, welches einen federbeeinflussten Öffner für den Sander beherrscht, derart kombiniert ist, dass sie bei Drehung in eine Bremsstellung (elektrische Bremsung) das den federbeeinflussten Öffner bis dahin auf Sanderschluss feststellende Sperrwerk auszulösen vermag, um den Öffner für den Sander freizugeben und diesen dann seitens des Öffners unter Federwirkung selbstätig öffnen zu lassen.

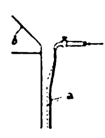


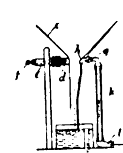
Brev. No. 41055. Cl 109. — Pile électrique. — A. Wydts et Fr. Jeudi, Paris.

La pile électrique rechargeable qui est principalement applicable à allumage des moteurs à explosions, fonctionne avec un seul liquide excitateur et un dépolarisant solide. Ses avantages sur les piles similaires sont les suivants: elle a une force électro-motrice élevée et une faible résistance intérieure obtenue tant par les grandes surfaces actives qui peuvent être mises en jeu que par l'emploi d'une électrolyte de grande conductibilité.

Pat. Nr. 41171. Kl. 111d. Wasserstrahlerder zum Schutz gegen Überspannungen in elektrischen Leitungsnetzen. — Allgemeine Elektricitätsgesellschaft, Berlin.

Tritt in dem elektrischen Leitungsnetz eine Überspannung auf, so steigt das Potential der Blechplatte und der Wasserstrahl *a* obere Abb. wird von dieser angezogen. Ist die Anfangsentfernung zwischen Platte und Wasserstrahl entsprechend eingestellt, so kann eine Berührung zwischen dem Wasserstrahl *a* und der Metallelektrode *b* stattfinden oder wenigstens erreicht werden, dass zwischen Platte und Wasserstrahl eine Entladung stattfindet, so dass auf diese Weise die Metal elektrode mit der Erde verbunden wird. Statt eines fallenden Wasserstrahles kann ein aufsteigender, an Stelle eines einzigen auch deren mehrere oder ein breites Wasserband in beliebiger Stellung zu den Elektrodenflächen Verwendung finden. In der untern Abb. ist die Metallelektrode *c* um den Punkt *d* drehbar auf dem Bolzen *f* des Durchführungsisolators *e* befestigt. Der Bolzen *f* wird einerseits beispielsweise mit dem elektrischen Leitungsnetz verbunden. In der Nähe der Elektrode *c* ist die Endigung einer Wasserleitung angeordnet, welche beispielsweise an ihrem Ende ein Ventil *g* mit einem Strahlregler *h* zur Erzielung guter Kontraktion beim Wasserstrahl besitzt. Die Endigung der Wasserleitung ist mit einem hornförmigen Ansatz versehen, ebenso wie die Metallelektrode *c*. Hinter dem Ventil *g* ist ein aus Isoliermaterial bestehender Teil *k* angeschlossen, durch welchen das aus der Wasserleitung *l* kommende Wasser geleitet wird.





Bücherschau.

Haustelegraphie. Von Mix & Genest. A.-G., Schöneberg-Berlin. Selbstverlag.

Die Broschüre behandelt die verschiedenen Weckerarten, Kontakte, Tableaux, die Elemente, das Leitungsmaterial und Befestigungsmaterial. *G.*

Lexikon der Schweiz für Handel und Verwaltung. 1 Bd. Hrsgb. v. der Administration des Geographischen Lexikons der Schweiz. Neuenburg. Subskriptionspreis Fr. 25.— oder in zehn Faszikeln zu je fünf Lief. à Fr. 2.50 das Faszikel oder in 50 Lieferungen à 50 Cts.

Bisher fehlte es an einem alphabetischen Verzeichnis der Ortschaften der Schweiz, das zugleich bei jedem Namen die notwendigen Aufschlüsse aus dem Gebiete des Handels und der Verwaltung geboten hätte. Ein derartiges Nachschlagewerk wird durch das „Lexikon der Schweiz für Handel und Verwaltung" geschaffen. Zu jeder Ortschaft finden sich folgende Angaben: Höhe ü. M., Gemeinde, Bezirk, Kanton, Kirchgemeinde, Einwohnerzahl, nächste Bahnstation, Eisenbahnlinie, an der die Ortschaft liegt, Entfernung der Ortschaft von der Station, Postkurse, nächstgelegene Telegraphen- und Telephonbureaux, sowie sonstige Behörden. *P. K.*

Technisches Wörterbuch I. T. Deutsch-Englisch. Von E. Krebs, G. J. Göschen'sche Verlagshandlung, Leipzig. Preis Mk. —.80.

Die maschinentechnischen Ausdrücke erstrecken sich auf den Bau von Dampfkesseln, Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen, Lokomotiven und Automobilen, Explosionsmotoren, Hebe- und Werkzeugmaschinen. Unter den Fachwörtern des Schiffbaues finden sich sowohl die Hauptbezeichnungen aus der Theorie des Schiffes, als auch diejenigen Ausdrücke, welche sich auf den Bau und die Ausrüstung von Fluss- und Seeschiffen beziehen. Ferner

wurden von den Fachausdrücken der Elektrotechnik die in der Stark- und Schwachstromtechnik am meisten gebrauchten gewählt. Unter ihnen finden sich auch die hautpsächlichsten Fachwörter aus dem Gebiete der Funkentelegraphie. Neben den Bezeichnungen der gebräuchlichsten Werkzeuge werden diejenigen der Mathematik und Mechanik berücksichtigt, welche für den Techniker besonders in Betracht kommen.

Calcul électrique ét mécanique des distributions d'énergie par J. H. Jacobsen. Assoc. Amical des ancien élève de l'école pratique d'électricité industrielle, Paris. Preis Fr. 2.25.

Vorliegende Arbeit über die Kalkulation der Kraftverteilung stellt gewissermassen eine Studie der neuesten praktischen Methoden für die Behandlung dieser Frage dar und ist geeignet, da und dort wünschenswerte Aufklärung zu schaffen. *Dr. Br.*

Illustrierte technische Wörterbücher. Von K. Deinhardt u. A. Schlemann. ***Bd. IV. Verbrennungsmaschinen***, unter redaktion. Mitwirkung v. K. Schikore. Verl. v. R. Oldenbourg, München. Preis Mk. 8.—.

Indem die Verfasser nicht nur Worte, sondern auch kurze Redewendungen aufnehmen, geben sie ihren Illustrierten technischen Wörterbüchern, welche in selten kurzer Frist Gemeingut der Techniker aller Welt geworden sind, einen umfassenden Charakter, der den Wert dieser Wörterbücher augenfällig erhöht. Dies zeigt sich deutlich bei vorliegendem Bande, welcher gleich seinen Vorgängern bestens empfohlen werden kann. *Herzog.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Wie aus unserer untenstehenden Tabelle mit genügender Deutlichkeit hervorgeht, war diesmal eine hochgradige Stagnation an unserer Börse vorherrschend. Für eine ganze Reihe von Werten bot sich überhaupt kein Markt. Am Bankenmarkte begegneten die Aktien „Motor" Baden einigem spekulativen Interesse, wodurch sich der Kurs von 660 auf 671 zu heben vermochte. Auf dem Gebiete des Industriemarktes haben sich die leitenden Werte Aluminium Neuhausen, Petersburger Beleuchtung und Deutsch-Überseeische Elektrizitätsindustrie mehr durch eine innerlich feste Haltung als namhafte Umsätze ausgezeichnet. In Petersburger Licht war der Verkehr bei stabilen Kursen ziemlich regelmässig. In bezug auf die kürzlich von einer deutschen Zeitung gebrachte Notiz, dass demnächst die Stammaktien der Petersburger Beleuchtungsgesellschaft an unserer Börse zur Einführung gelangen sollen, ist hier einstweilen noch nichts bekannt. Für die Aktien der Société Franco-Suisse éléctr. hat sich die Spekulation trotz fortgesetzter Käufe nicht erwärmt. Die Aktien der Maschinenfabrik Oerlikon sind zu 415—417 und zu 420 dt. 5 sehr gut in Verkehr getreten; ganz kleine Abschlüsse sind zu verzeichnen für Brown Boveri, Elektrizitätswerk Strassburg, Compania Barcelonesa.

Kupfer: Im Verlaufe der Berichtswoche fanden Verkäufe in Kupfer an Verbraucher auf beiden Seiten des Atlantischen Ozeans in befriedigendem Masse statt, doch erklärte dies kaum die Strammheit des Standard-Kupfermarktes, der wohl einen Reflex auf die ganz allgemeine Hoffnung auf ein Wiederaufleben des Handels bildet. Die Kurse stiegen diese Woche um 20 Sh. pro Tonne. Es kamen umfangreiche Optionsgeschäfte zustande. besonders auf Abruf in sechs Monaten bei einer Prämie von 70 Sh. pro Tonne. Aus den atlantischen Seehäfen gelangten nach einem NewYorker Spezial-Kabelgramm im Verlaufe der Woche 2868 Tonnen Kupfer zur Verfrachtung. Standardkupfer schliesst bei 61.15 £ für Loco und bei 62.12.6 für drei Monate. Regulierungspreis ist 61.15 £.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Divid. in Prozent Letzte	Vom 28. Oktober bis 3. November 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2120	2150	2140	2160	2160	—	2120	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2095	—	2120	—	2120	—	2095	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	410	415	—	420	417	420	—	412
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	664	665	667	670	671	—	664	666
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	500	530	500	540	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	—	495	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	12	12	2860	2890	2875	2900	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	465	480	468	472	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	570	580	570	580	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	1855	—	1874	—	1888	—	1870c	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1865	—	1837	1875	1870	—	—	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9½	10	1780	—	—	—	1780	—	1777	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	—	—	—	450	450	—	442	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	7	7	6500	—	6500	—	—	—	—	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 46 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 14. November 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34



ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Notices sur quelques essais préliminaires relativement à la sensibilité métalloscope de certains sujets.

Par E. K. MULLER.

COMME il a été démontré par le rapport (III, N° 49) présenté au Ier Congrès international de Physiothérapie à Liège 1905, les déterminations de la conductibilité électrique ("résistance individuelle") peuvent rendre de grands services, au point de vue physiologique et diagnostique.

Evidemment le procédé de mesure de la conductibilité électrique des corps organiques et vivants, doit répondre à certaines conditions et exigences posées par le caractère spécial de ces recherches. Avant tout, la conductibilité électrique du sujet à mesurer, c'est-à-dire les valeurs des résistances à déterminer, ne doivent pas être altérées par l'usage du procédé de mesure lui-même.

Aussi est-il à désirer que le dispositif de mesure permette une observation exacte à tout instant durant le contrôle, tout en donnant à l'observateur la faculté de changer suivant le besoin, le degré de mobilité de l'instrument galvanométrique, et sans causer aucun changement dans le circuit du courant électrique, servant de moyen de contrôle — de l'état conducteur de la résistance vivante à déterminer.

Le dispositif employé pour nos expériences et mesures en usage continuel à l'Institut "Salus" à Zurich, depuis 1904, a été décrit en principe et démontré à Winterthour, en juillet 1904. (Conférence expérimentale sur l'influence des phénomènes psychiques et physiologiques sur la conductibilité électrique du corps humain. "Société helvétique des Sciences naturelles.") Notre dernier dispositif complet consiste dans l'appareil nécessaire (et très facilement maniable) pour l'observation des intensités et changements du courant faible de contrôle (à tension très basse), soit : galvanomètre à miroir avec échelle, sensible et apériodique, à double circuit, permettant des changements du degré de sensibilité et d'apériodicité, indépendamment l'un de l'autre; résistance-régulateurs, résistance-étalon comparative, taster (clef) à trois points, élément galvanique à faible tension et résistance et électrodes de zinc et nickelés pour mesures et démonstrations. (Ces appareils nous sont livrés d'une façon soignée et irréprochable par la maison Hartmann & Braun, S. A., à Francfort s. M., spécialistes pour la fabrication d'instruments de mesure et de précision.)

Les résultats de recherches, obtenus avec ce dispositif jusqu'à ce jour, fort intéressants en eux-mêmes, sont très propres, à illustrer clairement la grande utilité des mesures de résistance, comme moyen de contrôle de l'état du système nerveux et de la qualité de ses fonctions.

M'intéressant sous deux points de vue différents pour la question, si des masses métalliques pourraient avoir, comme telles, une influence directe ou indirecte, sur le système nerveux de l'homme ou au moins sur des personnes avec sensibilité nerveuse extraordinaire (typiques) j'ai obtenu des résultats et effets confirmant certaines prévisions.

Ces effets paraissent prouver d'une manière incontestable, l'existence d'une influence "métal" démontrables dans le domaine du district de la partie supérieure dorsale de l'homme, ou du moins de certaines personnes.

Une réponse décisive à cette question me paraissait nécessaire et importante, avant tout, au point de vue de la sécurité des mesures de l'état nerveux des malades, au moyen de la méthode du contrôle de la conductibilité électrique ("résistance individuelle et ses changements"); au point de vue des précautions à observer, pour éviter du travail inexact ou vicieux, ou des résultats influencés par l'installation environnant la personne en mesure.

D'autre part l'examen de la question d'une influence éventuelle directe ou indirecte m'a paru forcée et digne de l'étude expérimentelle en vue de certaines circonstances données, touchant, il est vrai, un domaine bien curieux, la répartition de la "baguette mystérieuse" et dont les critiques modernes scientifiques contiennent, en partie, bien peu d'esprit scientifique. C'est la question du "pendule mystérieux" ou vulgairement parlé de la "baguette divinatoire" pour découvrir des sources d'eau souterraines, faculté dont paraissent être dotés quelques sujets humains, phénomène discuté derechef et en tous sens. Un plein et étonnant succès qu'avait obtenu un "hydroscope"-amateur, sur un terrain désigné par moi-même et qui avant les expériences du "chercheur de sources" n'avait jamais été touché par celui-là, devait émouvoir mon attention dans le sens de l'étude ci-dessus, — le fait indubitable que l'homme en question est arrivé, au moyen de son pendule magique en argent — qu'il tenait en mains,— à d ésigner, en présence de plusieurs témoins, le tracé de l'embranchement d'une conduite d'eau souterraine (en tuyaux de fer) avec une exactitude déviant de la réalité parfois de moins de 30 centimètres. L'exactitude de dire de l'expérimentateur avait été confirmé en tous points — par le chef-jardinier du parc dans lequel ces faits avaient eu lieu. Avant celles-ci et à l'insu de l'"hydroscope", le chef du parc nous renseignait précisément sur la marche du tracé de l'installation souterraine, de sorte que nous étions nous-mêmes dans le cas de contrôler les affirmations de cet homme.

Ces faits étaient bien propres à exposer la question, sur quoi pourrait se baser ce succès et s'il y avait de quoi à admettre une influence de l'eau coulante, ou des tuyaux métalliques, dans le sol, sur le système nerveux de l'expérimentateur habile, influence directe ou indirecte et par son entremise donc (indirectement) sur le pendule magique, qui de son côté guidait l'homme.

De la part de ce même personnage il m'a été affirmé, qu'au moyen de sa "baguette magique" il avait réussi à désigner presque exactement, dans la plupart des essais faits, l'endroit où se trouvaient dans une caisse en bois fermée une trentaine de pièces de cinq francs en argent, qu'une autre personne avait placées auparavant. Je n'ai pas eu l'occasion de vérifier ces expériences, mais en vue des étonnants succès antérieurs, que nous avons pu constater, il n'y avait guère lieu de retenir ce communiqué comme "impossible".

En attendant, il a été breveté en Allemagne et ailleurs, sous le nom de "Appareil automatique pour la recherche des sources d'eau souterraines" (Ad. Schmid, Berne, Suisse) un appareil d'une construction aussi simple que singulière et originale, au point de vue physique. Le fonctionnement automatique de l'appareil Schmid est absolument hors de doute. Son activité de fonction est extraordinairement intéressante et l'observateur ne peut se défaire de l'idée que le principe actif de l'appareil, ou cet appareil lui-même, paraît être destiné à l'étude de phénomènes que la nature, jusqu'ici, a soustrait à notre observation. L'activité est si fascinante, si frappante et si perplexe, qu'il est inconcevable que le forum de la science elle-même n'ait pas encore mis ce Novum en avant des plus merveilleuses nouveautés de nos jours.

Il s'agit, paraît-il, d'un moyen réactionnaire à base physique et remplaçant la capacité individuelle — sans doute bien rare en actions positives, informant l'observateur par des oscillations caractéristiques d'une aiguille mobile suspendue. Si donc en attendant, — à la place de l'incontrôlable individuel, — s'est mis un moyen réactif matériel transformant d'une manière inconnue encore, en mouvements mécaniques visibles, des mouvements d'énergie de forme nouvelle peut-être, l'ancien procédé non toujours exempt d'erreurs, doit céder sans doute au moyen nouveau, maniable facilement par tout observateur. Ce nouveau moyen mystérieux paraît débuter par la confirmation de ce que les sciences occultes seulement avaient approuvées: l'existence d'une influence directe ou indirecte sur l'homme (c'est-à-dire sur son système nerveux), partant de substances ou procès actifs, souterrains!

Néanmoins, il semble que l'on devait être désireux de constater, si au moyen de la mesure de la résistance électrique (changements de la résistance individuelle), telle que nous l'employons dans notre institut "Salus" à Zurich depuis des années et journellement pour le contrôle de l'état du système nerveux, si l'influence d'une source d'eau souterraine par exemple sur un "chercheur d'eau" authentique, — ou plutôt sur son système nerveux, au moment où il s'approche du district de ce cours d'eau souterrain, se manifesterait en forme de certaines variations dans la résistance (individuelle) de l'"hydroscope" en action, c'est-à-dire, si avec cette méthode si délicate l'influence physiologique du cours d'eau souterrain sur l'individu, — influence, qui était déniée jusqu'ici, aurait pu être prouvée.

J'avais proposé en son temps personnellement un essai dans ce sens à une autorité bien connue dans la science géologique, étant persuadé que l'expérience aurait pu être exécutée sans trop de difficultés techniques et qu'elle n'aurait pas manqué de donner un succès satisfaisant. Ma proposition a été cependant mal comprise et elle est restée sans considération.

Ayant été reconduit à la question de l'influence éventuelle de l'état métallique sur l'état d'équilibre nerveux, j'ai fait une série d'essais dans cette direction, en commençant par moi-même, à m'exposer à l'émanation hypothétique, d'une plaque de laiton carrée, de 4 mm d'épaisseur et de 23×24 cm de côté. L'une des surfaces de la plaque était nickelée mate, "blanche", et l'autre vernie "noire" brillant. Cette plaque pouvait être placée verticalement derrière un écran de papier à dessin d'environ 0,2 mm d'épaisseur, de 190 cm de hauteur et de 120 cm de largeur, afin d'éliminer autant que possible des "effets auto-suggestifs". Il était prévu un arrangement simple, permettant à mon assistant de

mettre facilement à sa place la plaque, de l'enlever ou de tourner à volonté contre l'écran du papier la surface "blanche" ou "noire" et sans occasionner aucun bruit, permettant un contrôle, relativement à la position de la plaque, sur sa présence ou sur son absence, etc.

Et j'ai obtenu effectivement des résultats, — en forme de sensations de "froid" si j'étais assis — pendant une minute ou deux le dos tourné vers l'écran et quand le côté "blanc" de la plaque de laiton était tourné vers moi et placé entre la nuque et le milieu du dos. Cette sensation de "froid" se manifestait uniquement sur la partie du dos, limitée par la nuque et le milieu de la colonne vertébrale, c'est-à-dire seulement dans le domaine de la moitié supérieure de l'épine dorsale. Quelques fois, cette sensation de froid était très nettement limitée en sentiment de forme carrée, correspondant à peu près aux dimensions de la plaque de laiton. Cet effet se produisait seulement dans le cas où la partie "blanche" (nickelée) était dirigée vers moi et jamais dans le cas où je me trouvais en face du côté "noir" de la plaque métallique. Ces expériences ne réussissaient pas cependant tous les jours. Il y avait des jours où je n'ai constaté aucune sensation, tandis qu'à d'autres reprises, j'étais à même de dire, si le côté "noir" ou "blanc" se trouvait tourné vers moi, derrière l'écran de papier. (A finir.)



Elektrisch betriebene Bahn Martigny – Châtelard.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

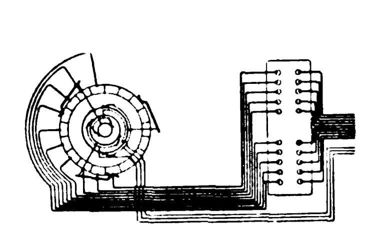
EIN besonderer Schalter dient zum Aus- bzw. Einschalten des Bügels bzw. der Kontaktschuhe. Diese Schaltung wird immer während des Aufenthaltes im Bahnhof von Vernayaz durchgeführt. Der Fahrschalter besteht aus zwei getrennten Teilen, von welchen der eine 25 Regulierungskontakte trägt, während der andere die verschiedenen Vor- und Rückwärts- und Bremsstellungen ermöglicht. Der Apparat ist mit einer Funkenlöscheinrichtung versehen, zum Löschen der Funken, welche beim Übergang von einem Kontakt zum andern entstehen.

Abb. 55 bis 57.
Zusammensetzung des Antriebes der Steuerungsvorrichtung.

Die Unterbrechungsfunken werden durch einen ausserhalb des Fahrschalters angeordneten Apparat gelöscht, welcher im Prinzip aus zwei Kohlenkontakten besteht, von welchen der eine fest, der andere beweglich ist. Im Augenblicke der Unterbrechung wird ein Elektromagnet erregt, welcher den beweglichen Kontakt gegen den fixen führt, so dass der Hauptstrom durchfliessen kann. Hierauf wird der Strom des Elektromagneten unterbrochen, worauf sich die beiden Kohlenkontakte wieder voneinander entfernen und der zwischen ihnen entstehende Funken gelöscht wird.

Um zu vermeiden, dass die Bremsung zu rasch vor sich geht, ist eine besondere Arretiervorrichtung vorgesehen, welche nur ein allmähliches Drehen des Handrades erlaubt. Doch kann sofort in die Maximalbremsstellung übergegangen werden durch vorherige Lösung eines Zapfens, welcher das Handrad freigibt.

Die Widerstände bestehen aus Spulen von galvanisiertem Eisendraht. Ihre Abmessungen konnten infolge der Verwendung eines kräftig wirkenden Ventilators sehr beschränkt werden. Der Ventilator ist nach dem System „Sirocco" gebaut, der eine minutliche Leistung von 600 cbm bei einem Druck von 37,5 mm Wassersäule besitzt. Der Ventilator wird betätigt durch einen vierpoligen Seriemotor, welcher bei 950 Min.-Umdr. 16 PS leistet und derart zu den Widerständen geschaltet ist, dass die Ventilatorleistung sich entsprechend der von den Widerständen aufgenommenen Energie regelt.



Die beiden sechspoligen Lokomotivmotoren, Abb. 46 bis 48, leisten je 150 PS bei 700 Min.-Umdr. und 150 Amp. Strom. Die Bohrung hat einen Durchmesser von 580 mm

*) Siehe Heft 41, S. 493; Heft 42, S. 505; Heft 43, S. 519; Heft 44, S. 535; Heft 45, S. 551.

der Läufer einen solchen von 570 mm und eine Länge von 300 mm. Die Anzahl der Nuten beträgt 176, ihre Abmessung 4,5 × 22,2 mm. Die Leiter werden durch Kupferband von 2,4 × 9,6 mm gebildet. Pro Pol sind 90 Windungen von 7,5 × 10 mm vorgesehen.

Die Lokomotive ist mit einer Blitzschutzvorrichtung, Type Garton, auswechselbarer Patronensicherung, einem Amperemeter, einem Maximalausschalter, der früher besprochenen Funkenlöschvorrichtung und einem Schalter ausgerüstet, welcher beim Ausbleiben des Stromes in Tätigkeit tritt, um zu verhindern, dass die auf der Rampe befindliche Lokomotive abwärts fahren kann. Durch den Schalter wird die Bremsung sofort in Tätigkeit gesetzt.

Die Motoren werden in der Ebene und auf Steigungen bis zu 5 °/₀ in Serie geschaltet, auf höheren Steigungen parallel.

Von der gleichen Firma wurden die 240 PS Motorwagen, Abb. 51, ausgerüstet, welche im normalen Dienst einen Anhängewagen mitführen. Der Zug wird vom vorderen Wagen gesteuert mit Hilfe der nachstehend beschriebenen Steuervorrichtung. Ein Motorwagen ist imstande, einen Zug von ca. 50 t Belastung mit einer stündlichen Geschwindigkeit von 6,5 km auf einer Steigung von 20 °/₀ zu befördern, bzw. mittels der elektrischen Bremsung auf derselben talwärts zu führen und auf Steigungen bis zu 7 °/₀ den gleichen Zug mit einer Geschwindigkeit von 18 km in der Std. fortzubewegen.

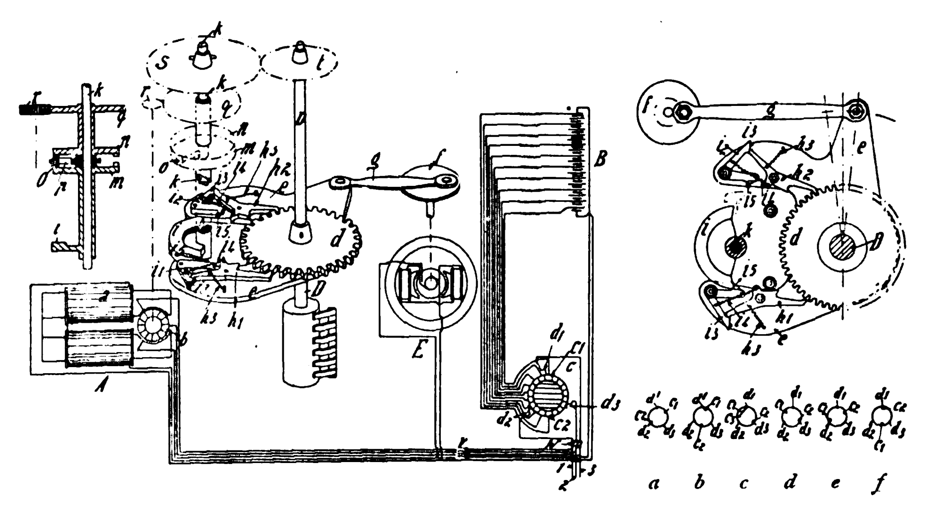


Abb. 60 bis 62. Schematische Darstellung der Steuerungsvorrichtung, System der Cie. de l'Ind. Électrique et Mécanique.

Ebenso wie die Lokomotiven sind auch die Motorwagen mit einem Bügel und vier Kontaktschuhen, sowie dem zugehörigen Umschalter ausgerüstet. Die vorerwähnte Steuerungsvorrichtung, welche der *Cie de l'Industrie Electrique et Mécanique* patentiert ist, ist in der Mitte des Wagens in einer Abteilung des Gepäckraumes untergebracht, während die zugehörigen Fahrschalter sich auf den Plattformen befinden. Das Prinzip dieser Vorrichtung besteht darin, dass der Antrieb der Fahrschalter vermittelst ähnlich wie Mehrphasenstromsynchronmotoren eingerichteter elektromagnetischer Relais erfolgt und diese Relais mit eigenartig ausgebildeten Klinkengetrieben, die von dauernd laufenden Hilfsmotoren angetrieben werden, zusammenarbeiten. Die Relais sind an durch den Zug gehende

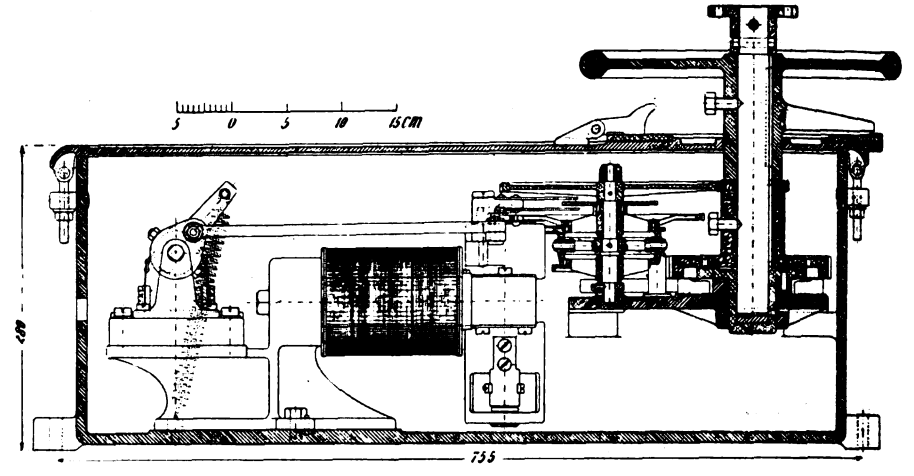


Abb. 58. Anordnung der Steuerungsvorrichtung des Anlassers.

Leitungen angeschlossen und werden dadurch betrieben, dass mittels Kommutatoren in die durch den Zug gehenden Leitungen nach Art eines Mehrphasenstromsystemes veränderliche Ströme gesandt werden können. Werden mittels eines dieser Kommutatoren solche Ströme in die durch den Zug gehenden Leitungen gesandt, so werden gleichzeitig alle Relais eingestellt und es bewegen sich alle Anker derselben in gleicher Weise, bis der von der Hand bediente Kommutator zum Stillstand gebracht wird. Es können somit alle Relais und dadurch alle Fahrschalter des Zuges durch Bedienung irgend eines der Kommutatoren gleichzeitig beliebig eingestellt werden, und zwar kann die den betreffenden Kommutator bedienende Handkurbel beliebig schnell vor- und rückwärts geschaltet werden, ohne dass ein falsches Einstellen eines der Fahrschalter des Zuges zu befürchten wäre. Vorzugsweise sind die Relais mit Dreiphasenwicklungen versehen, wobei für die durch den Zug gehenden Leitungen drei Leiter in Anwendung kommen.

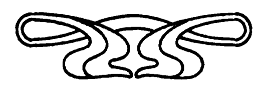
Die Abb. 60 bis 62 zeigen die schematische Gesamtansicht dieser Einrichtungen. Der Feldmagnet des elektromagnetischen Relais wird durch die Batterie *B* gespeist; sein Anker *b* ist mit einer an die drei durch den Zug gehenden Leitungen 1, 2, 3 angeschlossenen Dreiphasenwicklung versehen. *C* bezeichnet den Kommutator, der als Kollektor ausgeführt ist. Zwischen den einzelnen Lamellen dieses Kollektors sind die Elemente der Batterie *B* dauernd so eingeschaltet, dass von einer gewissen Lamelle c_1 aus bis zur

diametral gegenüberliegenden c_2 die Spannung von Lamelle zu Lamelle auf beiden Seiten des Kollektors gleichmässig wächst.

Diese Schaltung wird dadurch erreicht, dass die Lamellen der einen Hälfte des Kollektors mit der Batterie B und die Lamellen der zweiten Hälfte des Kollektors mit den Lamellen gleicher Spannung der ersten Hälfte verbunden sind.

Auf dem Kollektor C sind zur Stromabnahme drei, gegeneinander um einen Winkel von 120° versetzte Bürsten d_1, d_2, d_3 angeordnet, an welche die durch den Zug gehenden Leitungen 1, 2, 3 angeschlossen sind. Erfährt nun der Kollektor in bezug auf das Bürstensystem oder das Bürstensystem in bezug auf den Kollektor eine kontinuierliche Drehbewegung, so schwankt der Spannungsunterschied zwischen irgend zwei Bürsten periodisch zwischen einem negativen und einem positiven Maximum. Dieser maximale Spannungsunterschied dauert so lange, als sich keine der Lamellen c_1 und c_2 zwischen den betreffenden Bürsten befindet.

(Fortsetzung folgt.)



Über Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen.*)

Von Dr. HANS BEHN-ESCHENBURG. (Fortsetzung.)

DIE Lamellenspannung des Seriekurzschlussmotors kann unter ähnlichen Voraussetzungen wie für den einfachen Seriemotor (vgl. Formel 5, 6, 7, 8) durch folgende Formeln berechnet werden:

$$14 \qquad \varepsilon_1 = \frac{\delta F}{\delta t} = \frac{l\pi}{K} \ddot{u} \frac{\delta i}{\delta t}$$

$$\varepsilon_2 = \Phi 2\pi n_1 = -2\pi n_1 \frac{\pi}{K}(Mi + lj)$$

Tatsächlich wird allerdings die Feldverteilung in der Büstenzone, die durch die einzelnen magnetomotorischen Kräfte der Stator- und Rotorwicklungen hervorgebracht werden, von der sinusförmigen Verteilung verschieden abweichen, so dass die Werte M und l mit gewissen besonderen Koeffizienten behaftet wären.

$$15 \qquad \varepsilon = \varepsilon_1 + \varepsilon_2 = \frac{\delta i}{\delta t}\frac{\ddot{u}\pi l}{K}\left(1 - \frac{n_1^2}{n^2}\right) = \frac{\delta F}{\delta t}\left(1 - \frac{n_1^2}{n^2}\right)$$

Für den Synchronismus verschwindet ε, dagegen wächst es rasch für übersynchrone Geschwindigkeiten und wird z. B. für $n_1 = 2n$ schon

$$\varepsilon = 3\frac{\delta i}{\delta t}\ddot{u}\frac{\pi}{K}l$$

also dreimal grösser als für den Stillstand, während beim einfachen Seriemotor die Lamellenspannung für alle Geschwindigkeiten bei gegebenem Flux gleichbleibt. Würde man nun für eine gegebene Tourenzahl $n_1 = n$ statt $n_1 = 2n$ wählen, so würde die Polzahl halb so gross und F doppelt so gross werden, also beim Stillstand ε doppelt so gross werden; das gleiche erreichte man, wenn n doppelt so gross gewählt wird. Die Lamellenspannung an den Erregerbürsten des Seriekurzschlussmotors ist gegeben durch die Beziehung:

$$16 \qquad \varepsilon^1 = \frac{l\pi}{K}\frac{\delta j}{\delta t} + \frac{M\pi}{K}\frac{\delta i}{\delta t} + 2\pi n_1 \frac{l\pi}{K} i$$

Nach Gleichung 9 ist dieser Ausdruck = 0 zu setzen. Dabei ist wieder angenommen, dass die einzelnen magnetomotorischen Kräfte der Stator- und Rotorwicklung sinusförmige Felder erzeugen, die in der Bürstenzone gleichmässig verlaufen und sich aufheben können. Aus diesen Formeln ist der Eindruck zu gewinnen, dass in bezug auf die Kommutation der Seriekurzschlussmotor nur bei synchroner Geschwindigkeit einen Vorzug gewinnt, dass damit aber die Wahl der Polzahl sehr beschränkt und die Lamellenspannung bei Stillstand gesteigert werden muss. Es wird daher von uns der einfache Seriemotor vorgezogen, der ausserdem den Vorteil der kleineren Bürstenzahl mit sich bringt.

Im Vergleich mit anderen Stromsystemen stimmt aber die Charakteristik und Bauart des Seriekurzschlussmotors mit dem einfachen Seriemotor überein und ergibt die gleichen bedeutenden Vorteile. Es sollen im folgenden zunächst einige Motoren für Gleichstrom und Drehstrom mit dem Wechselstromseriemotor verglichen werden, insbesondere in bezug auf ihre Eignung zum schweren Bahndienst.

i) Vergleich mit Gleichstrommotoren.

Für Bahnen, bei denen Zugleistungen von etwa 1000 PS zu bewältigen sind, wird die Gleichstromspannung jedenfalls etwa 3000 Volt betragen müssen. Es kann heutzutage nicht mit allzu grossen Schwierigkeiten verbunden sein, Gleichstrommotoren mit etwa 500 PS Leistung für 1500 Volt Bürstenspannung zu bauen, obgleich nicht zu vergessen ist, dass derartige Motoren tatsächlich noch nirgends ausgeführt und in Betrieb gesetzt worden sind. In der Maschinenfabrik Oerlikon sind nun Gleichstrommotoren für 600 PS Leistung mit 1500 Volt Bürstenspannung für 700 bis 1050 Umdrehungen gewissenhaft durchkonstruiert worden, so dass ohne Bedenken die Lieferung solcher Motoren nach diesen Konstruktionen übernommen werden könnte. Die Motoren erhalten mit vier Haupt- und vier Hilfspolen ein Gewicht von 7700 kg inkl. Zahngetriebe,

*) Siehe Heft 39, S. 469; Heft 40, S. 483; Heft 41, S. 495; Heft 42, S. 508; Heft 43, S. 517; Heft 44, S. 538; Heft 45, S. 553.

Die maximale Kollektorgeschwindigkeit beträgt ebenfalls 33 m, die mittlere Lamellenspannung 17 Volt, der Wirkungsgrad wird 94 %, für die Entwicklung der doppelten Zugskraft beim Anfahren erfordern sie die 1,6-fache normale Energie, während der Wechselstrommotor nur etwa 30 % der normalen Energie aufnimmt. Der äussere Gehäusedurchmesser beträgt 1360 mm. Das magnetische Feld eines Poles beträgt 17,5 mal 10^6 Kraftlinien, also 5 mal mehr als beim Wechselstrommotor. Ein gleich starker Wechselstrommotor für 15 Perioden wird achtpolig gebaut und erhält infolge der grossen Polzahl ein Gewicht von nur sieben Tonnen. Eine Doppellokomotive mit sechs solchen Motoren, welche je drei gekuppelte Triebräder antreiben, erfordert bei Wechselstrom Transformatoren von 17 Tonnen Gewicht, dazu kommen noch für Stromabnehmer, Apparate, Leitungen, Luftpumpen ein totales Gewicht von 14 Tonnen, es wird ferner eine kleine Batterie und Umformergruppe für Beleuchtung und zur Betätigung der Einzelschalter vorgesehen im Gewicht von zwei Tonnen, so dass die totale elektrische Ausrüstung etwa 75 Tonnen wiegen wird.

Demgegenüber erfordert aber die Gleichstromausrüstung eine grössere Umformergruppe und Batterie zur Speisung der Luftpumpenmotoren, ferner besondere Anlasswiderstände und grössere Stromabnehmer, so dass das totale Gewicht der elektrischen Ausrüstung in diesem Falle gleich gross wird, wie für Wechselstrom.

Ein sechspoliger Gleichstrommotor für 850 PS-Leistung wiegt 10,5 Tonnen, also etwa 10 % mehr als der entsprechende Wechselstrommotor mit zwölf Polen.

Vom Gesichtspunkte der Gewichte ist kaum ein Vorteil auf Seite des Gleichstroms zu finden. Der Wirkungsgrad der Motoren wird etwa 5 % höher als der Wirkungsgrad der Wechselstrommotoren inkl. Transformer. Dieser Gewinn wird aber vollständig aufgehoben durch die Mehrverluste in den drehenden Umformern, die zur Beschaffung des Betriebsstromes nötig sein werden.

Man hat früher dem Wechselstrommotor das pulsierende Drehmoment vorgeworfen, das eine ungünstigere Ausnutzung der Adhäsion ergeben sollte. Seit der ausgezeichneten Darstellung, in der Ossana im Jahre 1906 diese Erscheinung behandelt hat, ist aber der Einfluss dieses pulsierenden Drehmomentes tatsächlich kaum mehr beobachtet worden und für praktische Anordnungen von Bahnmotoren darf das Drehmoment des Wechselstrommotors auch bei 15 Perioden als vollständig gleichförmig vorausgesetzt werden

Auf die gefährlichen Spannungsverhältnisse der Gleichstromkollektoren mit 3000 Volt Fahrdrahtspannung im Vergleich zu den Wechselstromkollektoren mit 400 Volt Spannung, die ausserdem von Erde isoliert werden können, ist schon oben hingewiesen worden. Diese Gefahr tritt wieder auf in den Schaltapparaten, während die elektromagnetische Betätigung der Schalter selbst in beiden Fällen gleich gut mit niedergespanntem Gleichstrom ausgeführt werden kann. Nach meinem Urteil ist zurzeit die Verwendung von hochgespanntem Gleichstrom für grössere Fahrzeuge von den Resultaten praktischer Erfahrungen viel weiter entfernt, als die Verwendung von 1000 PS Wechselstrommotoren. Dazu kommt die ausschlaggebende Schwierigkeit der Stromlieferung und Verteilung bei dem Gleichstromsystem.

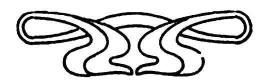
k) Vergleich mit Drehstrommotoren.

Bei dem Drehstromsystem ist es selbstverständlich vor allem die Fahrleitung, die im Vergleich zu dem Einphasenstromsystem unvermeidliche Nachteile bietet, und zwar solche Nachteile, die grössere städtische Stationsanlagen geradezu undenkbar erscheinen lassen. Betriebserfahrungen liegen vor mit Spannungen von 3000 Volt, und es erscheint fraglich, ob Spannungen über 6000 Volt betriebssicher anzuwenden sein werden. Jedenfalls weicht dieser Schritt weiter von der Erfahrung ab, als die Einführung grösserer Motortypen bei Wechselstromsystem. Aber auch der Vergleich der Fahrzeuge selbst und ihrer Motoren kann bei genauer Nachrechnung nicht zugunsten des Drehstromsystems entscheiden. Die Geschwindigkeitsregulierung von Drehstrommotoren führt entweder bei Verwendung von Widerständen im induzierten System zu ganz unökonomischen Betriebsverhältnissen oder es müssen die Hauptvorteile des Induktionsmotors, die Einfachheit seiner Konstruktion und seine geringen Gewichts- und Raumansprüche geopfert werden. Es soll hier ausschliesslich der Stufenmotor betrachtet werden in der Form, in der derselbe 1902 von der Maschinenfabrik Oerlikon in die Technik eingeführt wurde und in der er heute z. B. bei den neuesten Simplonlokomotiven verwendet wird. Der Rotor besitzt eine pollose Kurzschlusswicklung und bietet so in mechanischer und elektrischer Beziehung eine ideal einfache Konstruktion. Der Stator ist mit zwei getrennten Wicklungen ausgerüstet, von denen jede durch Umschaltung ihrer Wicklungselemente Drehfelder von verschiedener Polzahl erzeugen kann. Während bisher eine derartige Wicklung fast ausschliesslich nur für zwei Polzahlen, die im Verhältnis 1 : 2 stehen müssen, gebraucht werden konnten, ist es in letzter Zeit der Maschinenfabrik Oerlikon gelungen, mit der gleichen Wicklung drei Polzahlen auszuführen, die im Verhältnis 4 : 6 : 8 oder 6 : 8 : 12 stehen. Die wesentliche Schwierigkeit für diese Wicklungen liegt einerseits in der grossen Zahl von Ableitungen, die nötig werden zur Umschaltung der Polzahlen, und anderseits in der Wahl eines solchen Wickelschrittes für das einzelne Wicklungselement, dass bei keiner Polzahl unzulässige Streuungen und Magnetisierungsströme auftreten. Es ist nun ohne weiteres klar, dass der gewählte Wicklungsschritt entweder für eine bestimmte Polzahl die günstigsten und für die andern Polzahlen weniger günstige Bedingungen bietet, oder für alle Polzahlen gleichmässig ungünstig ist. Der Konstrukteur muss Kompromisse schliessen



und hat je nach der Wichtigkeit der einzelnen Polzahl für den praktischen Betrieb zu entscheiden. Verfolgen wir einen Drehstrommotor, der für die gleiche Leistung von 850 PS wie der oben betrachtete Wechselstrommotor gebaut werden soll und mit zwei Wicklungen für sechs Geschwindigkeitsstufen ausgerüstet wird. Die Lokomotive soll mit Strom von 15 Perioden betrieben werden und Geschwindigkeiten von 60 km bis 90 km ausführen. Für Leistungen von 3400 PS werden zwei Doppellokomotiven, jede mit zwei Motoren und acht Laufachsen gewählt. Die Motoren arbeiten ohne Zahngetriebe direkt auf die Kuppelstangen der Triebräder. Dass die Zahngetriebe fortfallen, kann als ein Vorzug betrachtet werden, es ist aber anderseits zu bedenken, dass der Motor bei den gegebenen Fahrgeschwindigkeiten überhaupt nicht mit höheren Übersetzungen gebaut werden kann und also auch die Vorteile der Zahngetriebe geradezu ausschliesst, da keine Polzahlen mit höheren Geschwindigkeiten als bei direkter Kupplung möglich sind. Die Polzahlen sind 6, 8, 12, 16, 24, 32, davon entspricht die Polzahl 6 der maximalen Geschwindigkeit von 84 km, die Polzahl 8 der normalen Geschwindigkeit von 63 km, die übrigen Polzahlen werden zum Anfahren und zur Regelung der Geschwindigkeit benutzt. Ein solcher Motor wiegt 12 600 kg mit einem äusseren Gehäusedurchmesser 1950 mm, ein entsprechender Motor für 50 Perioden mit Zahngetriebe wiegt 10 600 kg. Um die Wicklung in betriebssicherer Form für die Polumschaltung anordnen zu können und von den Überspannungen der Leitungen zu trennen, ist vorgesehen, dass die Motoren mit Niederspannung arbeiten, so dass Transformatoren auf dem Fahrzeuge zu installieren sind, deren Gewicht 23 Tonnen für vier Motoren bei 15 Perioden und 15 Tonnen bei 50 Perioden beträgt. Das Gewicht der elektrischen Ausrüstung für 3400 PS beträgt bei 15 Perioden zirka 90 Tonnen, bei 50 Perioden 75 Tonnen, also nur im letzten Fall fast genau gleich viel wie für Wechselstrom. Auch bei Motorwagen mit vier Stück 250 PS Motoren ergeben sich ganz ähnliche Verhältnisse. Die elektrische Ausrüstung wiegt hier 37 bis 32 Tonnen für 15 und 50 Perioden, während die Wechselstromausrüstung 33 Tonnen ergibt.

(Schluss folgt.)



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung.)

DER Riegel R kann aber vermittelst der Knagge K noch nicht von rechts nach links verschoben werden, weil das Lineal L', welches hierbei mitverschoben werden muss, durch den rechtsseitigen Hebel h'', an welchem der Stift s'' des Lineales anstösst, an dieser Bewegung gehindert ist. Sowie jedoch der Weichenhebel H' so umgelegt wird, dass dessen Ausschnitt y unter r zu liegen kommt, die Weiche sich sonach in der richtigen Lage befindet, drückt der Stift s'', wenn die Knagge K nach links gelegt wird, die Stange r mit Hilfe von h'' in den Ausschnitt y hinein. Es wird also durch die richtige Stellung der Weiche der Signalhebel H die Umstellung auf die zugehörige Einfahrt freigeben. Durch das Verschieben der Knagge K verliert die linke Sperrstange des Signalhebels für die Einfahrt die Hemmung und wird, durch die Feder f getrieben, aus dem Einschnitte des Signalhebels herausgehoben, wodurch dessen Bewegung nach aufwärts freigegeben ist. Gleichzeitig ist aber auch die rechte Arretierungsstange r des Weichenhebels H' in die durch den Winkelhebel h, der bei der Verschiebung des Lineales L' durch den Stift s'' um die Achse x gedreht wurde, in den Einschnitt y eingedrungen und hält den Hebel H' so lange fest, als der Signalhebel in der Freilage bleibt. Sowie der einfahrende Zug die Weiche durchfahren hat, stellt der Weichenwärter den Signalhebel in die Ruhelage zurück, verschiebt den Riegel R und mit diesem das Lineal L' von links nach rechts und drückt dadurch die linke Arretierungsstange r des Einfahrtsignalhebels in den Einschnitt der Welle w. Der Hebel h'' verliert die Auflage auf den Stift s'' und gibt dem Drucke der Feder f' der rechtsseitigen Arretierungsstange r des Weichenhebels H' nach und wird diese Stange aus dem Ausschnitte

Abb. 60.

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353; Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463; Heft 39, S. 471; Heft 40, S. 485; Heft 41, S. 498; Heft 42, S. 512; Heft 43, S. 522; Heft 44, S. 542; Heft 45, S. 555.

y heraussteigen, wodurch wieder die freie Umstellung von *H'* ermöglicht wird. Durch Niederdrücken der Blocktaste bei gleichzeitigem Kurbeln wird nunmehr auch die elektrische Verriegelung bewerkstelligt und ist dann der Blockwärter auch nicht mehr in der Lage, das Signal freizustellen. Durch Rotblenden der zugehörigen Blockfensterchen sowohl im Stations- als im Stellwerkblock wird auch das sichtbare Zeichen für die erfolgte Verriegelung erhalten.

Bei verwickelten Anlagen mit mehreren Ein- und Ausfahrten gestaltet sich die Einrichtung allerdings nicht mehr so einfach, doch lassen sich durch vermehrte, auf gleichen oder ähnlichen Grundlagen fussende mechanische Kombinationen, die für jeden gegebenen Fall gesondert ermittelt werden müssen, alle Schwierigkeiten in einer den Sicherheitsbedingungen vollständig Rechnung tragenden Weise überwinden.

f) Die elektromechanische Weichenstellung mit elektrischer Abhängigkeit von einer Dirigierungsstelle.

Die mechanische Umstellung der Weichen von einem zentralen Punkte mit Übertragung der Bewegung durch Drahtzüge oder Rollengestänge hat, so wertvoll sie sich auch für die leichtere Dienstabwicklung und die Sicherung des Verkehrs erweist, dennoch ihre Schattenseiten. Die Bedienung der Stellwerke erfordert nicht nur eine stetige Aufmerksamkeit seitens des Stellwerkwärters, sondern auch einen bedeutenden Kraftaufwand. Die Dienstzeit eines solchen Wärters kann nur kurz bemessen werden, trotzdem tritt bald Übermüdung ein und manche Unfälle lassen sich auf ein Nachlassen der Aufmerksamkeit seitens ermüdeter Bediensteter zurückführen.

Die mechanischen Stellwerke beanspruchen einen unverhältnismässig grossen Raum, wodurch die Übersichtlichkeit und Leichtigkeit der Bedienung wesentlich leidet. Der Platz für die Stellwerksgebäude ist ferner so zu wählen, dass die vielen Gestänge oder Drahtleitungen mit ihren Ablenkungen untergebracht werden können. Der Platz kann daher nicht immer nach den Bedürfnissen des Betriebes ausgewählt werden. Die Zahl der Stellwerke muss auf grossen Bahnhöfen wegen der beschränkten Raumbeherrschung zumeist grösser sein, als dies aus Betriebsrücksichten gewünscht wird. Die zahlreichen Leitungen mit ihren Kanälen, Ablenkungen, Spannwerken usw. durchqueren die ganzen Bahnhöfe und erschweren und verteuern die häufig erforderlichen Umlegungen bedeutend. Für die Zeit des Umbaues ist die durch die Stellwerke zu gewinnende Sicherung für den Zugsverkehr nur eine fragliche.

Die Entfernung, bis auf welche Umstellungen von Weichen und Signalen von einem bestimmten Punkte aus noch durchgeführt werden können, ist beschränkt und ist hiefür in der Geraden 1200 m als Höchstwert anzunehmen.

Alle diese Übelstände mussten so lange mit in Kauf genommen werden, als kein vollwertiger Ersatz gefunden werden konnte. Die Entwicklung der elektrischen Kraftübertragung liess auch bald das Augenmerk auf die Verwendung elektrischer Starkströme für die Umstellung und Sicherung der Weichen lenken, da bei entsprechender Einrichtung die physische Arbeit des Stellwerkwärters gänzlich entfallen kann und dessen Aufgabe nur darin besteht, die elektrischen Ströme nach jenen Stellen zu lenken, wo sie mechanische Wirkungen hervorzurufen haben. Da sich hier die erwähnte Lenkung durch Umstellen einfacher Hebel oder Schalter ohne jedweden besonderen Kraftaufwand seitens des Wärters vollziehen lässt und sich die als Grundlage jeder zentralen Weichenstellung zu bezeichnende gegenseitige Abhängigkeit mit einfachen Mitteln nicht nur erreichen, sondern noch bedeutend verschärfen lässt, ferner die Entfernung, auf welche hin noch Umstellungen vorgenommen werden können, praktisch unbegrenzt ist, gewährt der elektrische Antrieb in diesem Falle ganz besondere Vorteile. Die Raumbeanspruchung der elektrischen Stellwerke ist wegen des Wegfalles der Weichen- und Signalstellhebel eine viel geringere. Die Zahl der Stellwerke lässt sich hierdurch wesentlich verringern, da eine grössere Anzahl von Weichen und Signalen in ein Stellwerk einbezogen werden kann. Es tritt hierdurch auch eine Verminderung der Zahl der bedienenden Beamten ein, weil durch den Wegfall der zahlreichen Umstellungen der Signal- und Weichenhebel die Inanspruchnahme eine geringere wird, diese somit eine um so grössere Anzahl von Weichen und Signalen bedienen können, als die Übersichtlichkeit der Stellwerke durch ihre Kürze und durch die bedeutende Verminderung der Hebelzahl eine grössere ist.

Die elektrischen Stellwerke können an den durch die Verkehrsbedingungen gegebenen Orten aufgestellt werden, die Bahnhofoberfläche bleibt frei von jeder Leitung. Die Verlegung der Kabel kann noch vor endgültiger Gleislegung geschehen. Provisorien lassen sich bei Umbauten leicht und betriebssicher herstellen.

Die Schnelligkeit des Arbeitens ist eine ausserordentlich grosse. Fahrstrassen mit 20 umzulegenden Hebeln lassen sich bei einiger Übung einschliesslich des Ziehens des Signales in weniger als 20 Sekunden durchführen, da für jede Umstellung einer Weiche oder eines Signales nur eine einzige Hebelbewegung erforderlich ist. Die Betriebssicherheit wird wesentlich erhöht, indem die elektrischen Stellwerke nicht nur alle bisherigen Sicherungen enthalten, sondern auch noch neue aufzunehmen vermögen. So können die Signale nur so lange in der Freilage verbleiben, als sich die gesamte Fahrstrasse in durchaus betriebssicherem Zustande befindet. Bei der geringsten Störung gehen die Flügel unverzüglich und selbsttätig in die Haltstellung zurück. Unbeabsichtigte Umstellungen von Weichen lassen sich in einfacher Weise ausschliessen. Auch ist in dem Stellwerke jederzeit eine Kontrolle über die jeweilige Lage der Weichen gegeben.

Von den verschiedensten Konstruktionen für die elektrische Weichenstellung sei hier wieder nur jene

der Firma *Siemens & Halske* vorgeführt, weil diese in allen ihren Einzelheiten am besten durchgebildet erscheint. Auch hier werden wir uns nur auf eine kurze Klarlegung der leitenden Grundsätze beschränken.

Für den Antrieb jeder Weiche dient ein kleiner Gleichstrommotor, dessen Bewegung mechanisch auf den Spitzenverschluss der Weiche übertragen wird. Vom Antriebe führen mehrere in einem Kabel vereinigte Leitungen zum Stellwerk, woselbst sich der zur Steuerung des Weichenantriebes zugehörige Weichenhebel befindet. Jeder Weichenhebel kann zwei Stellungen einnehmen, welche den beiden Weichenlagen entsprechen. Jeder Weichenhebel ist mit einem Umschalter, dem Arbeitsschalter, verbunden, welcher zwei der zum Antriebe der Weichen führenden Stromleitungen abwechselnd an die Stromquelle schaltet. Je nach der eingeschalteten Leitung bewegt sich der Elektromotor in dem einen oder anderen Drehsinne und bringt die Weiche in die bestimmte Endlage. In jeder dieser beiden Leitungen befindet sich beim Weichenantriebe ein von der Weiche gesteuerter Ausschalter, der die Leitung unterbricht, sobald die Weiche in die zugehörige Endlage gekommen ist, wodurch der Motor stehen bleibt.

(Fortsetzung folgt.)



Zwangläufig verriegelter Kastenschalter.

Von Ing. S. HERZOG.

Je mehr die elektromechanischen Anwendungen im Kleingewerbe Verwendung finden, desto notwendiger wird es, Schutzmassregeln weitgehendster Art zu treffen, welche die des elektrischen Betriebes im allgemeinen unkundigen Beschäftigten des Kleingewerbes vor Berührung mit stromführenden Teilen schützen. Die Ausführung der verschiedenartigen, gute Dienste leistenden zwangläufigen Verriegelungen

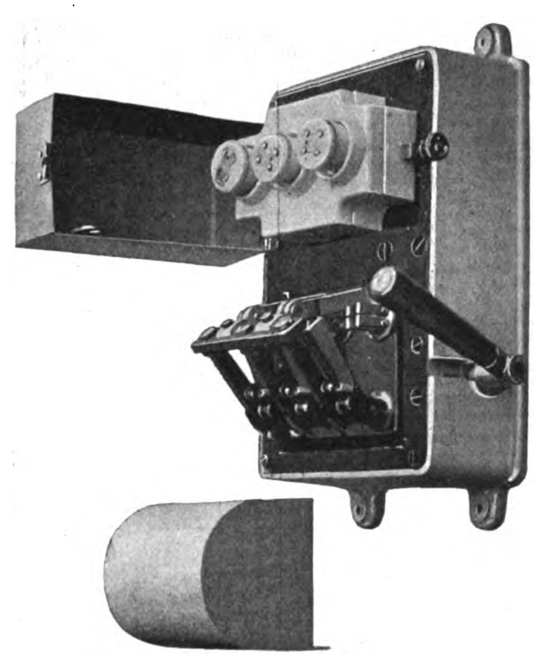


Abb. 1.

der Apparatenanlagen von Kraftwerken haben dazu geführt, ähnliche Vorrichtungen, wenn auch einfacherer Art, bei den Anschlussanlagen der Stromabnehmer einzuführen. Während die Installation der Leitungen bei elektromotorischen Betrieben infolge der bestehenden Vorschriften eine gefährdende Berührung mit stromführenden Teilen im allgemeinen sicher verhütet, lässt die Anordnung der Schalter, welche die Antriebsmotoren in Werkstätten bedienen, noch manches in bezug auf Sicherheit des sie bedienenden Personals zu wünschen übrig. Doch hat sich auch hier das Bestreben Bahn gebrochen, Modelle zu schaffen, welche eine Berührung mit den stromführenden Teilen nach Möglichkeit zu verhüten trachten.

Vollständige Sicherheit bei der Bedienung von Schaltern, welche in Werkstättenräumen angeordnet werden müssen, kann jedoch nur geboten werden, wenn, natürlich unter der Voraussetzung einer einwandfreien Schalterkonstruktion, folgende Gesichtspunkte Beachtung finden: Der Schalter soll sich in einem Gehäuse befinden, welches denselben von aussen vollständig abschliesst. Dieses Gehäuse soll nur geöffnet werden können, wenn der Schalter ausgeschaltet ist. Bei geöffnetem Schaltergehäuse soll es unmöglich sein, den Schalter einzuschalten. Die Auswechslung der Motorsicherungen soll nur bei ausgeschaltetem Schalter möglich sein. Gehäuse und Schalter müssen zwangläufig verriegelt sein. Diese Verriegelung muss selbsttätig wirken und äusseren Eingriffen gegenüber widerstandsfähig sein. Der zwangläufige Verriegelungsschutz des Schalters darf den Preis desselben nicht über die gegebene ökonomische Grenze erhöhen.

Es wird sich, um diese Bedingungen zu erzielen und einhalten zu können, empfehlen, Schalter und Motorsicherungen auf gemeinsamer Grundplatte zu vereinigen, um sie durch ein gemeinsames oder geteiltes Gehäuse zwangläufig verriegeln zu können. Ersterer Fall wird mit Rücksicht auf die Auswechslung schadhaft gewordener Schalterkontakte vorzuziehen sein. Anderseits darf aber nicht vergessen werden, dass bei richtiger Bemessung der Schalterkontakte eine Auswechslung derselben erst nach langjährigem Dienst nötig sein wird, so dass auch eine Zweiteilung des Gehäuses zulässig ist, bei welcher der Schalter selbst dauernd verschalt bleibt, während das Gehäuse, welches die Motorsicherungen umschliesst, bei stromlosem Schalter jederzeit geöffnet werden kann.

Nach diesen leitenden Gesichtspunkten ist der, in den Abb. 1 bis 3 dargestellte, zwangläufig verriegelte Kastenschalter gebaut. Derselbe wird in zwei Typen bis 40 und 80 Ampere bei 550 Volt Betriebsspannung

ausgeführt mit Grundflächenabmessungen von 28 × 18 und 28 × 22 cm.

Die Abb. 1 bis 3 zeigen den Kastenschalter, Patent *Bahlo & Co.*, System *Sander*, mit zweiteiligem Gehäuse. Das untere Gehäuse umschliesst den Schalter und ist durch hinter der Grundplatte angeordnete Schrauben gesichert, welche nur bei Demontage des Kastenschalters von ihrer Befestigungsstelle gelöst werden können. Das obere Gehäuse kann geöffnet werden und ist mit der Schalterstellung verriegelt. Bei der zweiten Ausführungsart, welche ein einteiliges Gehäuse vorsieht, ist dieses in gleicher Weise mit der Schalterstellung verriegelt, wie hier das Sicherungsgehäuse, und umschliesst gleichzeitig Schalter und Sicherungen. Auch in diesem Falle ist die Verriegelungsart die gleiche, wie im nachstehenden beschrieben.

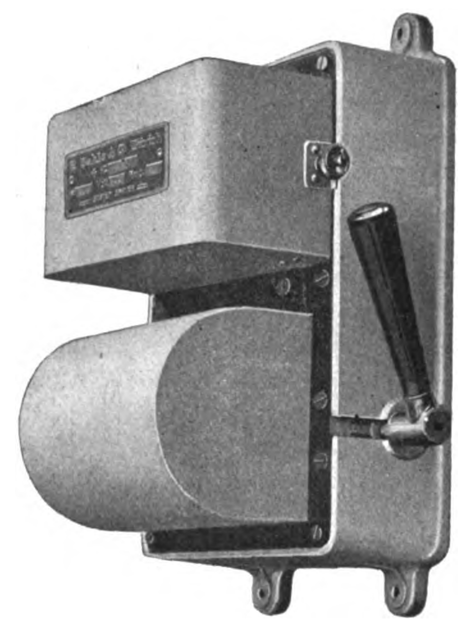


Abb. 2.

Die Befestigungsstelle des Kastenschalters wird durch ein gusseisernes Gehäuse gebildet, welches versenkt eine 10 mm starke Platte aus Isoliermaterial trägt. Diese Platte, welche den Schalter und die Sicherungen trägt, kann durch Lösen weniger Schrauben vom Grundgehäuse entfernt werden, ohne dieses vorerst von der Mauer loslösen zu müssen.

Der dreipolige Schalter wird mittels seitlich angeordnetem Handgriff und Hebelübertragung betätigt. Die drei Messerkontakte *G* sind federnd mit den Messerträgern *F* verbunden, welche selbst wieder durch die Fiberlamelle *H* miteinander versteift sind. An dieselbe greifen, zwischen den Messerträgern angeordnet, zwei Zughebel *E* an, welche durch Zughebel *K* von der Welle *O* des Handgriffes betätigt werden. Die Welle *O* ist in zwei rückwärts an der Isolierplatte befestigten Lagern geführt.

Auf der Welle *O* ist ferner, hart gegen die dem Handgriff zu gelegene Gehäusewand der Hebel *L* aufgekeilt, welcher die Zugstange *M* betätigt. Diese steht mittels Scharniere mit dem Schubbolzen *A* in Verbindung, welcher in den Verriegelungszylinder *N* eingreifen kann. In letzterem befindet sich eine Spiralfeder *D*, welche gegen den Springbolzen *C* drückt und bestrebt ist, denselben gegen die Isolierplatte zu führen.

Der mittels Scharniere aufklappbare Deckel *P*, welcher die Motorsicherungen *S* umschliesst, trägt einen durchbohrten Endlappen *B*, welcher durch einen Schlitz der Isolierplatte durchgreifen kann.

Beim Schliessen des Sicherungsdeckels drückt dieser Endlappen *B* auf den Springbolzen *C*, wobei die Spiralfeder *D* zusammengedrückt wird. In dieser Lage des Endlappens kann der Schubbolzen *A* durch den an der Isolierplatte befestigten Verriegelungszylinder *N* und gleichzeitig durch den Endlappen *B* durchgreifen und sichert damit den Verschluss des Sicherungsdeckels bzw. -gehäuses, so dass dasselbe nicht geöffnet werden kann. Diese Verschlusslage nimmt der Schubbolzen *A* aber nur ein, wenn der Schalter, wie die Abb. 3 zeigt, geschlossen ist.

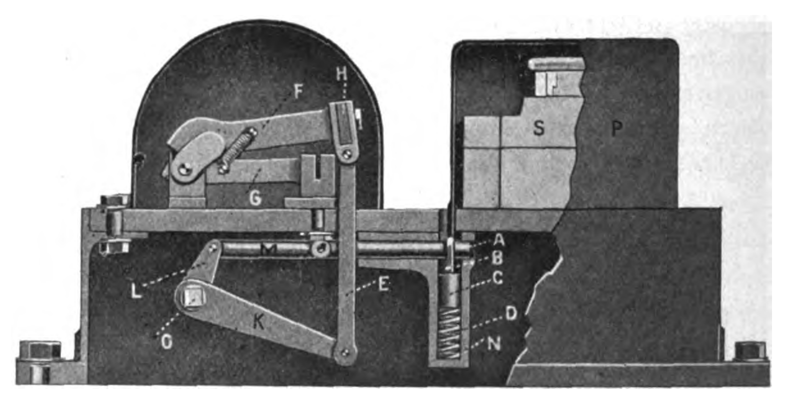


Abb. 3.

Es ist nun leicht ersichtlich, dass das Schutzgehäuse erst geöffnet werden kann, wenn der Schubbolzen *A* aus der Verriegelungslage zurückgezogen wird. Das Zurückziehen von *A* erfolgt aber nur beim Öffnen des Schalters, so dass nur bei stromlosem Zustande aller Teile das Gehäuse geöffnet werden kann.

Anderseits kann aber bei geöffnetem Gehäuse der Schalter nicht geschlossen werden, weil beim Öffnen des Deckels *P* die Spiralfeder *D* den Springbolzen *C* gegen die Isolierplatte zu drückt, wobei die Führungsbohrung des Schubbolzens *A* im Verriegelungszylinder *N* abgeschlossen wird, so dass sich der Schubbolzen *A* und mit ihm das ganze Schaltergestänge nicht bewegen, der Schalter daher bei geöffneten Gehäuse nicht geschlossen werden kann. Erst durch das Schliessen des Deckels *P* wird mittels des Endlappens *B* der Springbolzen *C* nach abwärts gedrückt und dem Schubbolzen *A* der Weg frei gegeben, worauf eingeschaltet werden kann.

Die Einfachheit des ganzen Mechanismus ermöglicht billige Herstellungskosten und damit Einhaltung der zulässigen ökonomischen Grenze.



Vereinsnachrichten.

SCHWEIZERISCHER ELEKTROTECHNISCHER VEREIN.

— *Ausserordentliche Generalversammlung Sonntag, den 13. Dezember 1908, nachmittags im Hotel Schweizerhof in Olten.* Nähere Angaben enthält die jedem Mitgliede in den nächsten Tagen zugehende Einladung.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die an der Generalversammlung in Solothurn bestellte *Kommission zum Studium des Schutzes von Freileitungen und Kabelanlagen gegen Überspannungen* ist nunmehr ernannt worden und besteht aus folgenden Herren: *F. Ringwald*, Oberbetriebschef der Vereinigten Kander- und Hagnek-Werke, Bern, Präsident; Prof. Dr. *A. Denzler*, Zürich; Prof. Dr. *Rupp*, Chefelektriker der A.-G. Brown, Boveri, Baden: *G. Giles*, Directeur de la Société générale des condensateurs électriques Fribourg; *H. Vaterlaus*, Oberingenieur des Starkstrominspektorates, Zürich. Die Kommission wird voraussichtlich demnächst Umfragen an die Werke richten, um über die verschiedenen Beobachtungen derselben Kenntnis zu erhalten.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monat Oktober 1908 Fr. 10062 gegen Fr. 8206 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der Cie. du chemin de fer électrique du *Val-de-Ruz* betrug im Monat September 1908 Fr. 5871.14 gegen Fr. 6758.74 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn* (Drahtseilbahn) betrug im Monat September 1908 Fr. 2279.30 gegen Fr. 3171.55 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn* (Strassenbahn) betrug im Monat September 1908 Fr. 2512.25 gegen Fr. 2836.20 im gleichen Monate des Vorjahres.

B. Ausland.

— In dem Tunnel unter dem Hudson-Fluss der Hudson and Manhattan Railroad Company ist eine *dritte Schiene* von V-förmigem Querschnitt in Längen von 18 m verlegt. Ihr Gewicht beträgt etwa 37 kg p. l. m. Der verwendete Stahl hat einen Kohlenstoffgehalt von 0,10 und enthält ferner Mangan 0,55, Phosphor 0,10. Schwefel 0,08 und Silizium 0,03. Die Leitfähigkeit im Vergleich zum Kupfer beträgt infolgedessen 1 : 8,5. Die Stösse sind elektrisch durch zwei kupferne Schienenverbindungen und mechanisch durch ein Winkellaschenpaar verbunden, welches durch zwei 3/4-zöllige Bolzen zusammengepresst wird. Zur Isolierung der dritten Schiene dienen Glockenisolatoren aus Porzellan von 190 mm Durchmesser und 90 mm Höhe. Sie sind auf Stiften aus Temperguss gelagert und mit einer Tempergusskappe versehen. Die Isolatoren sind in Entfernungen von je 2,7 m angebracht, und zwar mittels Armen aus schmiedbarem Guss, die an den Schwellen des Gleises befestigt sind. Jede Schiene ist in der Mitte mit Hilfe einer Tempergusskappe besonderer Form verankert. Über der dritten Schiene ist ein Schutzbrett angebracht, das 50 mm dick und 330 mm breit ist. Alle 900 mm wird es durch Bügel gehalten, die gleichfalls an den Schwellen des Gleises befestigt sind.

(Dingl. Polyt. Journ.)

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Wasserkraftanlage Augst bei Basel v. J. Rosshändler. Ztschrft. d. österr. Ing. u. Arch. Ver. v. 9. Oktober 1908.

Das zur Stromachse senkrechte Stauwehr enthält zehn Öffnungen von 17,5 m Weite, welche durch neun gemauerte Pfeiler von 4,2 m Breite voneinander getrennt sind. Länge des Stauwehres von Widerlager zu Widerlager 213,3 m, Länge der Pfeiler 20 m, Höhe der Schützen 9 m. Zwei Turbinenhäuser, je eines auf jedem Ufer, mit je zehn Haupttutbinen von je 2000 PS bei 100 Umdr.-Min., zwei Erregerturbinen von je 430 PS Leistung. Gesamtleistung je nach Wasserstand pro Anlage 16860 PS bis 21200 PS.

STROMERZEUGER.

Kleines Peltonrad mit 0,1 KW-Dynamo. Ztschrft. f. d. ges. Turbwes. v. 10. Oktober 1908.

Die Turbine ist ein Peltonrad von 65 mm Durchmesser mit zwölf Schaufeln und 5 mm Düsendurchmesser. Das Rad sitzt fliegend auf einer 6 mm-Silberstahlwelle. Der Dynamoanker hat 50 mm Durchmesser und 45 mm Länge. Das Magnetsystem ist von rundgeschlossener Form. Die Hauptangaben der Dynamo sind: 2800 Umdr.-Min., 15,92 Volt, 3,96 Amp., 63 W, 0,385 Ω Anker und Bürstenwiderstand, 1,62 Voltspannungsverlust, 63 Ω Feldwiderstand, 0,252 Ampere Erregerstrom, Gesamtverluste 22 W, Wirkungsgrad 74%.

MOTOREN.

Anlauf von Einphasen-Induktionsmotoren v. Hanssen. Proc. Am. Inst. El. Eng., Septemberheft 1908.

Eine Anlaufschaltung, deren Phase durch einen Ohmschen und einen induktiven Widerstand in drei Phasen geteilt wird, wird auf zeichnerischem und rechnerischem Wege untersucht.

TRANSFORMATOREN.

Die Vereinigung von Spannungs- u. Stromtransformatoren v. Moser. Elektrotech. u. Maschb. v. 27. September 1908.

Bei Wechselstrommaschinen mit Selbsterregung, bei welchen eine Wechselspannung und ein Wechselstrom gleicher Periodenzahl auf eine Wicklung wirken, werden zwischen Spannungs- und Stromquelle und die Wicklung Spannungs- und Stromtransformatoren geschaltet. Es werden die Mittel untersucht, um in der Wicklung einen Strom zu erhalten, der sowohl von der gegebenen Spannung, als auch von dem Strom in einer bestimmten Weise abhängig ist.

BELEUCHTUNG.

Lichteinheiten v. Waidner. El. World v. 19. September 1908.

Es werden die bisher als Einheiten dienenden Lichtquellen besprochen und eine neue Einheit vorgeschlagen, welche durch die Lichtstrahlung eines festen Körpers gegeben ist.

Vergleich der verschiedenen technischen Methoden zur Bestimmung der mittleren Horizontallichtstärke von Metallfadenlampen v. Paulus. Journ. f. Gasbel. u. Wasserversorg. v. 3. Oktober 1908.

Es wurden die mittleren wagrechten Lichtstärken von drei Wolframlampen und einer Tantallampe aus den Messungen in 72 Richtungen ermittelt; hierauf wurden die Lampen nach dem Winkelspiegelverfahren in vier aufeinander senkrechten Stellungen und in einer umlaufenden Fassung bei 40 Umdr.-Min. gemessen. Das letztere Messverfahren hat die besten Ergebnisse geliefert.

BAHNEN.

Schienenstossmesswagen der städtischen Strassenbahnen in Wien v. L. Spängler. Elektr. Kraftbtr. u. Bahnen v. 3. Oktober 1908.

Unter Vermittlung von zwei isolierten Radkränzen wird der Strom von rund 200 Amp. durch das zwischen diesen Radkränzen gelegene Schienenstück von 2,1 m (mit oder ohne Schienenstoss) gesendet und die Spannungsdifferenz zwischen zwei in der Entfernung von 1 m auf den Schienen aufliegenden Kontakten abgelesen.

MESSINSTRUMENTE.

Das Wattmeter als Phasenmesser im Einphasenstromkreise v. Dr. W. Lulofs. Elektr. Ztschrft. v. 8. Oktober 1908.

Es wird gezeigt, wie das Wattmeter im Einphasenstromkreise (wenn die Frequenz bekannt ist) unter Hinzuschalten eines Kondensators bekannter Kapazität als Phasenmesser gebraucht werden kann.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Elektro-Hochdruckturbinenspritze v. Reiner. Elektrotech. u. Mschb. vom 17. September 1908.

Eine fahrbare Feuerspritze bestehend aus einer Hochdruckkreiselpumpe für 400 l-Min. bei 40 m Wurfweite, angetrieben durch einen PS Drehstrommotor Die Stromzuführung erfolgt mittels flexibler Kabel und Steckkontakt.

Elektrische Ausrüstung der Dan River Power and Manufacturing Company v. Slaughter. El. World v. 26. September 1908.

Betrieb der rund 90 000 Spindeln umfassenden Baumwollspinnerei mit Drehstrom von 6600 Volt und 25 Per.-Sek. Im 98 km entfernten Kraftwerke befinden sich drei 750 KW- und drei 500 KW-Stromerzeuger, welche mit Wasserturbinen gekuppelt sind. Die Spannung wird in der Spinnerei auf 440 Volt erniedrigt.

ELEKTROMETALLURGIE.

Neueres über die elektrische Eisen- und Stahlerzeugung v. Peters. Glückauf v. 26. September 1908.

Beschreibung eines 2000 PS Ofens zum Schmelzen von Eisenerzen und eines Doppelschachtofens mit isolierten Elektroden von Haanel & Héroult. Es werden die Mittel zur Vermeidung der grossen Phasenverschiebung und der primären Streuung bei Induktionsöfen angegeben.

Bücherschau.

Über Riemen und Riementriebe. Von Fr. Krull. Verl. v. F. A. Günther, Zeitungsverlag, Berlin. Preis Mk. 1.10.

Vorliegende Broschüre beschäftigt sich mit der sachgemässen Anwendung und Behandlung der Riemen. Der Verfasser gibt wertvolle Winke und Erfahrungsergebnisse, so dass das Studium dieser Arbeit bestens empfohlen werden kann. *Engler.*

Geschäftliche Mitteilungen.

An der Börse regiert seit einiger Zeit die hohe Politik. Kaum hat die Erregung über den Ausgang der Orientwirren ein wenig nachgelassen, als die Veröffentlichung einer Unterredung, die der deutsche Kaiser vor einiger Zeit angeblich mit einem angesehenen englischen Staatsmann gehabt haben soll, die Gemüter neuerdings beunruhigt. Aber noch stärker als dieses hat das Wiederaufleben der Casablanca-Affaire, die man für eine abgetane hielt, die Börse in Aufregung versetzt. Freilich wurden die Nachrichten nicht überall mit dem gleichen Ernst aufgenommen; die deutschen Börsen haben dem Ereignis keine allzu grosse Bedeutung beigemessen. Tragischer dagegen ist der Vorfall in Paris aufgenommen worden, wo nur das kräftige Eingreifen der grössten Banken eine Börsenkatastrophe verhinderte.

Am Bankenmarkte kam in Aktien der Bank für Elektrische Unternehmungen sowohl am Montag als am Dienstag nicht ein einziger Abschluss zustande. In „Motor"-Aktien ruht der Verkehr ebenfalls fast vollständig; die Spekulation scheint darin einseitig und ziemlich stark nach oben engagiert, und da sich zurzeit keine neuen Käufer für die Aktien einstellen wollen, bleibt ihr nichts anderes übrig, als abzuwarten. — Am Industriemarkt hat kein einziger Wert grössere Abschlüsse aufzuweisen, dagegen haben sich die Kurse sehr gut behauptet, zum Teil sogar etwas erholt. Aluminiumindustrie, Petersburger Elektrische Beleuchtung und Deutsch-Überseeische Elektrizitätsgesellschaft haben sich durch besondere Festigkeit ausgezeichnet. Auch Franco-Suisse-Aktien blieben relativ gut gehalten. Die neueingeführten alten und neuen Aktien der Kraftübertragungswerke Rheinfelden sind in kleineren Posten zu 1800 bzw. 1550 umgegangen. Für Officine Genovesiaktien zeigte sich fortgesetzt gute Nachfrage für italienische Rechnung; es fehlte aber hier an grösserem Ausgebot.

Kupfer: Während der abgelaufenen Woche entwickelte sich das Geschäft in Kupfer zufriedenstellend und die bemerkenswerten Quantitäten in rohem und raffiniertem Kupfer, die aus den öffentlichen Lagerhäusern entnommen wurden, dürften wahrscheinlich in einer weiteren Besserung der statistischen Lage des Marktes bei der nächsten Aufnahme der Vorräte resultieren. Als Reflex von wachsendem Vertrauen erfuhr Standard-Kupfer weitgehende Aufmerksamkeit und nach umfangreichen täglichen Umsätzen schlossen die Endnotierungen der Berichtswoche gegen den vorigen Wochenschluss um 2.12/6 höher. Die Schlussnotierungen der Woche laufen auf 64.7/7 Pfd. Strl. für Locoware und auf 65.5 Pfd. Strl. für Dreimonatslieferung. Regulierungspreis ist 63.10 Pfd. Strl.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzah-lung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 6. November bis 11. November 1908.							
							Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
					Vorletzt	Letzte	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2135	2160	2150	2160	2150c	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2110	2130	2205	—	2210	—	2110	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	—	420	402	420	—	—	—	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	666	670	666	669	670	—	666	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	500	540	500	540	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	12	12	2875	—	2875	2890	2885	2890	2875c	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	469	475	472	480	473c	—	469	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	570	580	570	585	583	—	570	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	—	1880	—	—	1892	—	1878	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	1862	—	1887	—	1888	—	1862	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	$9^1/_2$	10	1780	1790	1790	—	1795	—	1778	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	—	450	—	449	451	—	448	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	7	7	6500	—	6540	6550	—	—	—	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 47 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 21. November 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16. —, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5. — pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Notices sur quelques essais préliminaires relativement à la sensibilité métalloscope de certains sujets.

Par E. K. MULLER. (Fin.)

En considérant même qu'une partie des essais seulement était suivie de résultats positifs (c'était bien la majeure partie) et en admettant aussi, que malgré la séparation de l'expérimentateur et la plaque métallique par la cloison en papier, — qu'il s'agissait en grande partie de phénomènes d'auto-suggestion, peut-être du moins relativement au sentiment des dimensions de la plaque métallique, — l'observation conserve un fait intéressant: le fait original, il me semble, qu'uniquement à la partie indiquée, — district de la moitié supérieure du dos, — était sensible à "l'action métalléite" à distance.

Dans le but d'arriver à des résultats encore plus concluants et moins chancés d'influences suggestives, j'ai refait les mêmes essais avec d'autres personnes, choisies ad hoc, au point de vue d'insensibilité suggestive. Une femme de 45 ans (depuis dix ans dans l'institut) personne très grosse et flegmatique, en ce moment en parfaite santé et ayant déjà servi avant ces essais, à de nombreuses mesures de résistances, sans s'y intéresser nullement, me donnait comme nous allons voir également des résultats positifs.

Comme je l'avais proposé en son temps, pour trancher la question d'influence et d'action physiologique sur l'"hydroscope", j'ai combiné avec cet essai et avec la femme désignée le moyen de contrôle subtil par la voie de détermination et observation du changement de la "résistance individuelle". La disposition des essais et d'observations était la suivante.

La personne était assise devant le paravent en papier en plongeant les mains dans les cuvettes d'eau légèrement salée et contenant les électrodes de mesure en zinc. Le diagramme ci-joint représente la marche du changement de la résistance électrique de la personne en observation et indique en même temps comment ont été faits les essais et observations.

Les premières trois minutes, pendant lequel temps il n'y avait rien derrière le paravent en papier, — la résistance montait régulièrement de 2923 à 4032 ohms. De la 3e à la 5e minute, un disque de laiton légèrement doré (environ 1 mm d'épaisseur et 15 cm de diamètre), avait été logé derrière l'écran de papier, — à la hauteur des omoplates et parallèlement au dos de la personne (qui ne se doutait de rien, ces opérations derrière la cloison se passant sans aucun bruit). La résistance reste constante de la 3e à la 4e minute (4032 ohms) et remonte ensuite (à 4385 ohms), sans accuser des choses anormales. A ce moment, — à la fin de la 7e minute jusqu'à la 14e minute, ce disque a été remplacé sans bruit — par la plaque de laiton carrée, — côté "blanc" étant tourné vers la personne. Immédiatement la résistance tombe (de 4385 à 3846 ohms en 7 minutes). — La plaque est enlevée et la résistance remonte (de 3846 à 4000 ohms en 4 min.). La plaque remise à sa place — mais le côté "noir" tourné vers la personne; — il en résulte une descente irrégulière (de 4000 à 3921 ohms en 8 min.) avec tendance de remonter à la 8e (26e) minute — la plaque est enlevée et la résistance remonte à 3984 ohms (en 4 min.) et descend à 3906 ohms la minute suivante, par suite d'une conversation que la personne en mesure entend du dehors.

Il est à ajouter ici le fait bien remarquable que, pendant la présence de la plaque "blanche" derrière le paravent de papier, la personne pose la question: "Qu'est-ce qu'on fait?... J'ai froid au cou et somnolence." Sans être invitée à faire de nouvelles observations (remarques) la personne dit: "Je n'éprouve plus rien d'extraordinaire." Cette dernière remarque correspond au moment (5 min.) où il n'y avait plus

*) Voir No 46, page 563.

d'objets métalliques derrière la cloison. Enfin la personne dit: "J'ai un frisson dans tout le corps", ce qui correspond à la période de 9 minutes, pendant laquelle était montée derrière la cloison la plaque métallique, "côté noir" vers la personne. Une minute après l'enlèvement de la plaque: "Je ne sens plus qu'un faible frisson mais le froid est parti."

Une autre personne, une dame, qui m'avait été adressé pour ces expériences, personne paraissant en parfaite santé, type flegmatique, très forte corpulence également, était, comme elle disait elle-même, "sujet sensible" et donnait un succès inattendu et surprenant.

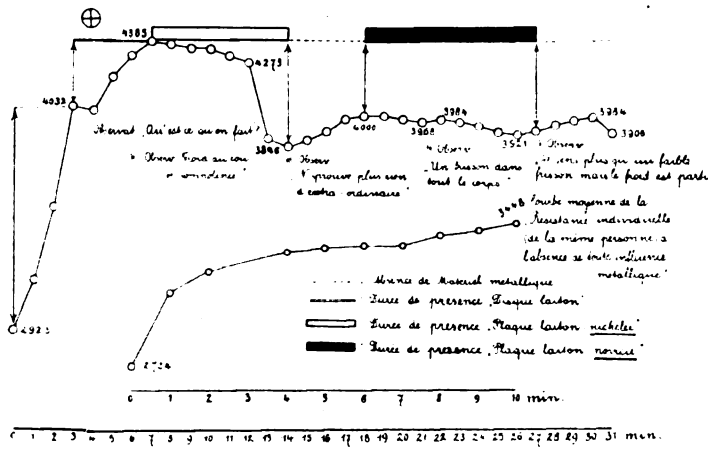


Fig. 1.

Elle était consciente d'être douée d'une sensibilité vis-à-vis des "sources d'eau souterraines". Elle était en effet, d'une sensibilité extraordinaire! Il suffisait de placer ou de bouger à quelques centimètres distants de son dos le disque jaune de laiton mentionné plus haut (et qui n'avait guère donné de résultats remarquables sur la première personne sensitive, à travers le papier), pour provoquer en deux ou trois minutes, des frissons "passant par tout le corps" et se terminant en véritables crises et claquements des dents!

Comme le fait voir très nettement le diagramme de la variation de la résistance de la personne en observation et exposée à l'influence "métalléite" la courbe parait être forcément déviée de sa marche, en descendant, — à partir du moment de la présence de la plaque surface nickelée (▭ du diagramme) — et jusqu'au moment de l'enlèvement de la plaque! Elle remonte immédiatement après l'enlèvement, pour s'abaisser derechef, par suite de l'apparition de la plaque côté "noir" (■ du diagramme) derrière la cloison de papier, pendant 8 minutes. La 9e minute (27e min.) fait voir tendance à remonter. La plaque "noire" étant également enlevée, la marche montante continue (jusqu'au moment où elle s'abaisse très brusquement, par suite d'une conversation qui se fait entendre depuis la salle d'attente).

A juger de l'illustration par le diagramme, l'effet de la plaque "blanche" parait plus énergique que celui de la plaque "noire", ce qui est en concordance avec le fait, que moi personnellement pendant mes expériences, je ne sentais que l'influence décrite plus haut (sensation de froid) que quand la surface blanche (nickelée) était tournée vers mon dos.

Si peu nombreux que soient, pour le moment, les résultats positifs, — si concluants sont les "doubles phénomèmes" (sensations et changements simultanés de la résistance électrique) et la grande intensité du phénomène de "crise nerveuse" dans le second cas cité.

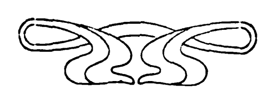
Il n'y peut guère avoir de doute, qu'une influence singulière physiologique et des sensations, se manifestent chez certains individus, comme suite du voisinage de masses métalliques.

Des recherches ultérieures confirmeront certainement ces observations et permettront de contrôler dans quelles mesures dépendent les effets de la nature du métal, de la nature de la surface, de la couleur et des dimensions de l'objet influent.

Le cliché du diagramme de la marche de la "résistance" porte une seconde courbe, représentant le diagramme de comparaison (courbe moyenne habituelle de la "résistance individuelle") de la personne en question — courbe caractéristique de son état normal et sans voisinage métallique direct, au moment de la mesure.

Des essais avec une série de personnes de sexe féminin, plus jeunes et moins corpulentes étaient sans effets intéressants. Par contre, ces personnes étaient différemment sensibles vis-à-vis des radiations lumineuses ou non lumineuses (sortant aux moments voulus, à l'insu des personnes en observations, d'une lampe à incandescence, recouverte complètement de noir de fumée et placée derrière la personne, à la hauteur de la moitié supérieure de la colonne vertébrale). Une influence nette sur la marche du diagramme de la "résistance individuelle" se constatait souvent, quand la lampe fonctionnait, — par moments seulement — et l'influence sur la courbe de résistance se manifestait. — avant que la personne en observation éprouvât une sensation de chaleur radiante, sortant de la lampe noircie. L'influence sur la courbe de la résistance était l'inverse de celle causée par le métal à travers le papier, — elle avait l'effet montant de la courbe.

Nous pensons faire suivre prochainement une "notice sur les effets obtenus avec des essais sur l'influence du radium".



Elektrisch betriebene Bahn Martigny — Châtelard.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

MAN betrachte z. B. die Bürsten d_1 und d_2 und nehme an, dass die Spannung von c_1 nach c_2 wachse. In der in Abb. 62a gezeigten Stellung des Kollektors hat der Spannungsunterschied zwischen d_1 und d_2 sein Maximum erreicht, da die Anzahl der zwischen d_1 und d_2 eingeschalteten Elemente der Batterie B die grösste ist. Es ist dieser maximale Spannungsunterschied z. B. ein positiver. Er bleibt konstant, bis c_1 mit d_1 in Berührung kommt, Abb. 62b.

Bewegt sich c_1 in demselben Sinne weiter, so nimmt der Spannungsunterschied zwischen d_1 und d_2 ab, da nur die zwischen c_3, Abb. 62c, und der mit d_2 in Berührung stehenden Lamelle befindlichen Elemente der Batterie B zwischen d_1 und d_2 eingeschaltet wird. Befindet sich c_1 in der Mitte zwischen d_1 und d_2, Abb. 62d, so ist der Spannungsunterschied zwischen d_1 und d_2 Null. Dann wird die Spannung zwischen d_1 und d_2 negativ und es wächst diese negative Spannung, bis c_1 und d_2 miteinander in Berührung gekommen sind, Abb. 62e. Dieser maximale Spannungsunterschied bleibt konstant, bis c_2 und d_1 in Berührung gekommen sind, Abb. 62f. Dann wiederholt sich der Vorgang in umgekehrter Weise.

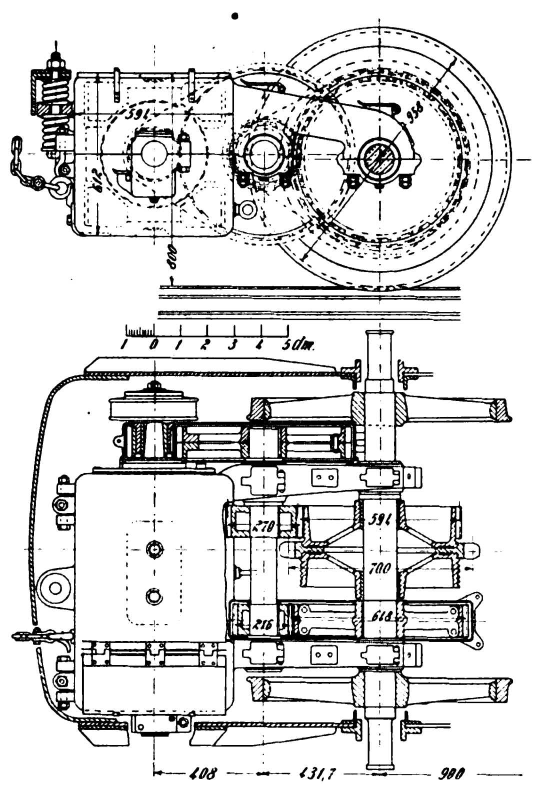


Abb. 63 und 64. 60 PS-Bahnmotor. Type TR 40/31.

Wie oben angegeben, sind die Bürstenpaare d_1, d_2, d_2 d_3, d_3 d_1 um 120° gegeneinander um die Peripherie des Kollektors herum versetzt, so dass die Phasen dieser periodischen Schwankungen der Spannung zwischen den verschiedenen Bürstenpaaren um ein Drittel einer Periode gegeneinander versetzt sind.

*) Siehe Heft 41, S. 493; Heft 42, S. 505; Heft 43, S. 519; Heft 44, S. 535; Heft 45, S. 551; Heft 46, S. 565.

Jeder Bürstenstellung am Kollektor entsprechen also Ströme von bestimmter Stärke und Richtung in jeder Phase der Wicklung des Ankers b und des Relais A. Diese Ströme erzeugen im Anker b ein der Stärke und Richtung nach bestimmtes magnetisches Feld, auf welches das Feld des Elektromagneten a einwirkt und somit die Drehung des Ankers verursacht, bis beide Felder gleich gerichtet sind.

Jeder Bürstenstellung am Kollektor entspricht also eine Stellung des Ankers des Relais. Wird das Bürstensystem vermittelst einer Handkurbel stufenweise versetzt, so wird der Anker b des Relais A gleichfalls stufenweise versetzt.

Zu bemerken ist noch, dass jeder Bürstenstellung am Kollektor nur eine einzige Stellung des Ankers entspricht.

Der Antrieb des Fahrschalters wird durch das Relais A mittels eines Klinkengetriebes, das nachstehend beschrieben werden soll, bewirkt.

Auf der anzutreibenden Welle D des Fahrschalters sitzt das Zahnrad d fest, dagegen ist eine Scheibe e lose angebracht, welche von einem durch die Batterie B gespeisten kleinen Motor E eine ununterbrochene hin- und hergehende Bewegung erhält. Diese Bewegung wird der Scheibe e durch die Kurbelscheibe f und die Kurbelstange g erteilt. Auf der Scheibe e sind zwei Klinken h_1, h_2 angeordnet, welche unter dem Einflusse von Federn h_3 bestrebt sind, mit dem Zahnrade d in Eingriff zu treten. Für gewöhnlich werden sie, wie in Abb. 61 für die Klinke h_1 gezeigt, durch Nasen i_3 von auf der Scheibe e angeordneten Klinken i_1, i_2 ausser Eingriff mit dem Rade d gehalten. Federn i_4 pressen die Klinken i_1, i_2 gegen die hinteren Enden der Klinken h_1, h_2. Die Klinken i_1, i_2 haben anderseits Nasen i_5, welche in der in Abbildung gezeigten Stellung der Organe bei der hin- und hergehenden Bewegung der Scheibe e hinter die Enden der Stirnfläche eines von der Welle k getragenen Sektors i zu liegen kommen, wie in Abb. 61 für die Nase i_5 der Klinke i_1 ersichtlich ist. Wird dagegen der Sektor i aus seiner in Abb. 61 gezeigten Ruhestellung nach einer oder der andern Seite gedreht, so stösst bei der nächstfolgenden Bewegung der Scheibe e die Nase i_5 der

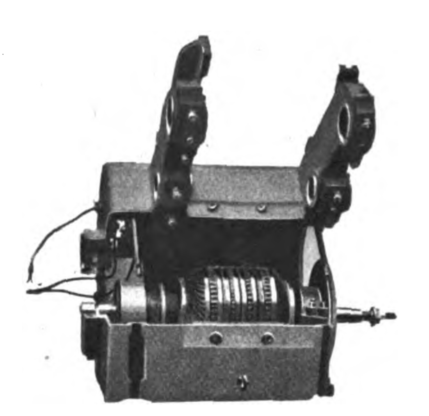
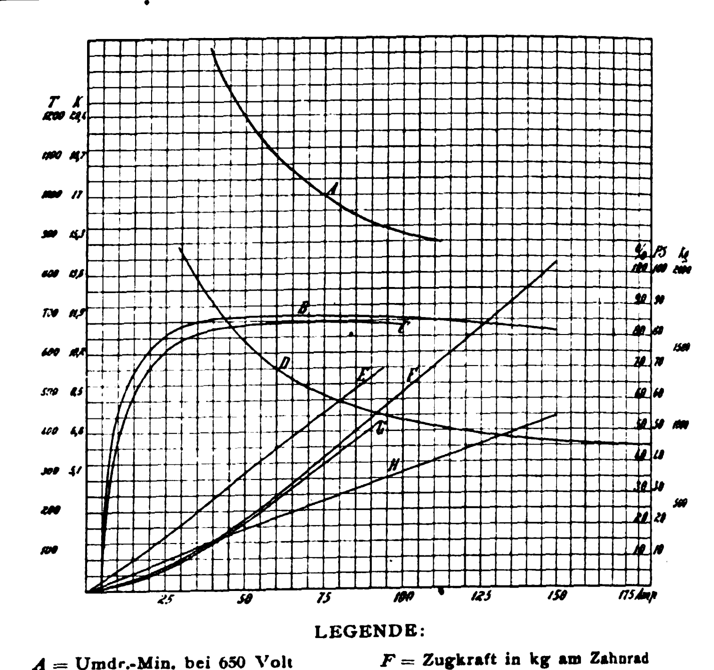


Abb. 65 u. 66. 60 PS-Motor für Adhäsions- und Zahnstangenbetrieb, Type TR 40/31.

entsprechenden Klinke i_1 oder i_2 gegen die Stirnfläche des Sektors, wodurch die entsprechende Klinke h_1 oder h_2 ausgelöst wird, und, wie in Abb. 61 für die Klinke h_2 gezeigt, in Eingriff mit dem Rade *d* tritt. Bei der Rückbewegung der Scheibe *e* dreht nun diese Klinke h_2 das Rad *d* und damit auch den Fahrschalter um ein bestimmtes Mass. Bei der nächstfolgenden Vorwärtsbewegung der Scheibe *e* wird zuerst die ausgelöste Klinke h_2 durch Einwirkung der Zähne des Rades *d*, wenn sie aus der Verzahnung des Rades *d* herausschnappt, wieder mit der Nase i_3 der Klinke h_3 in Eingriff gebracht. Befindet sich nun der Sektor *i* immer in seiner versetzten Stellung, so wiederholt sich der angegebene Vorgang und der Fahrschalter erfährt eine neue Drehung. Ist dagegen der Sektor *i* unterdessen in seine ursprüngliche Lage zurückgebracht worden, so wird die Klinke nicht wieder ausgelöst und der Fahrschalter nicht mehr gedreht.

Bei Verstellung des Sektors *i* wird also der Fahrschalter ruckweise so lange in einem gewissen Sinne gedreht, bis der Sektor wieder in seine ursprüngliche Stellung zurückgebracht ist.

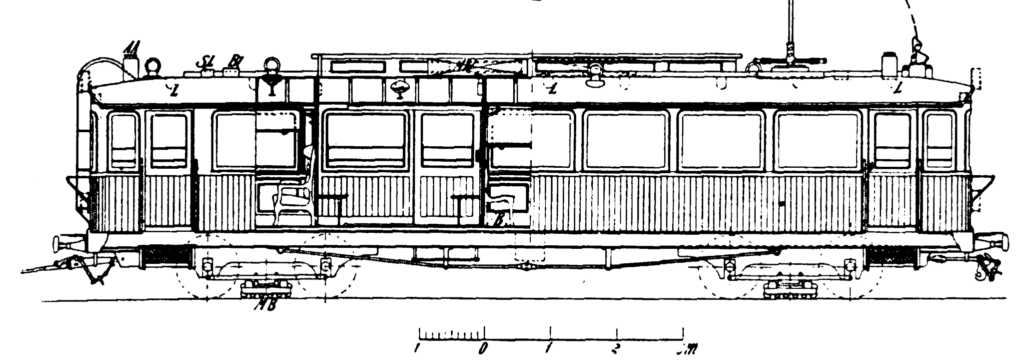
Der Sektor *i*, Abb. 60, ist an einer lose auf der Welle *k* sitzenden Hülse befestigt, welche anderseits ein mit dem Zahnrädchen *o* in Eingriff stehendes Zahnrad *m* trägt. Das Zahnrädchen *o* wird von einem an der Welle *k* festsitzenden Arm *p* getragen und steht mit einem zweiten Zahnrad *n* in Eingriff, welches

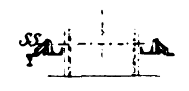


LEGENDE:

A = Umdr.-Min. bei 650 Volt
B = Nutzeffekt bei 325 Volt
C = Nutzeffekt bei 650 Volt
D = Umdr.-Min. bei 325 Volt
E = PS an der Motorwelle
K = KW.-Std.
F = Zugkraft in kg am Zahnrad wirkend
G = Zugkraft in kg am Radumfang wirkend
H = PS an der Motorwelle bei 325 Volt
T = Umdr.-Min.

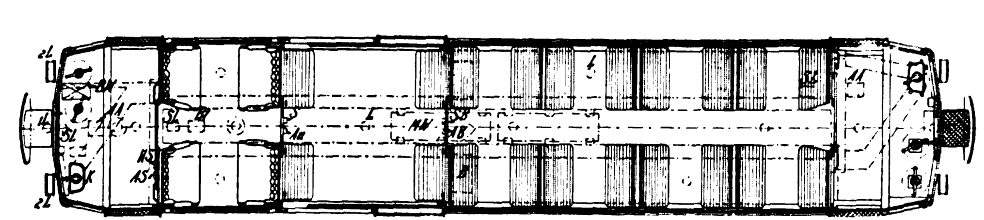
Abb. 67. Charakteristische Kurven des 60 PS-Motors. TR 40/31.





LEGENDE zu Abb. 68 und 69.

MB = Magnetische Bremse
AA = Selbsttätiger Ausschalter
SL = Liniensicherung
Bl = Blitzschutz
L = Lampe
1 *L* = 1 Lampe
2 *L* = 2 Lampe
MW = Motorwiderstand
B = Batteriehälfte
St = Stromabnehmer für Fahrdrahtleitung

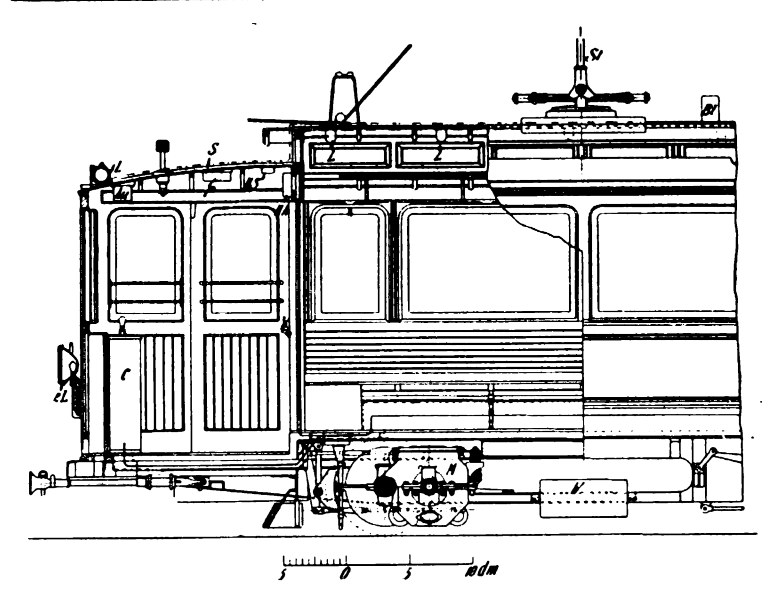


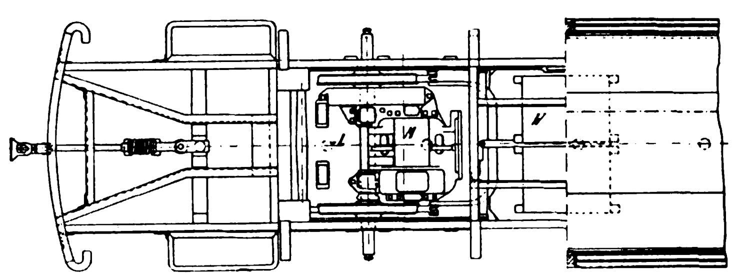
SS = Stromabnehmer für dritte Schiene
SL = Signallampe
BW = Batteriewiderstand
K = Kontroller
AB = Batterieausschalter
HS = Heizungssicherung
AS = Heizungsausschalter
S = Kompressormotorsicherung
Au = Kompressormotorausschalter
SB = Batteriesicherung

Abb. 68 u. 69. Zweimotoriger Motorwagen. (75 PS-Motoren).

an einer ebenfalls lose auf der Welle *k* sitzenden zweiten Hülse befestigt ist. Diese Hülse trägt anderseits ein Zahnrad *q*, welches mit einem auf der Welle des Relaisankers *b* befestigten Zahnrade *r* in Eingriff steht. Endlich ist auf der Welle *k* fest ein Zahnrad *s* angeordnet, welches mit dem auf der Welle *D* des Fahrschalters ebenfalls festsitzenden Zahnrade *t* in Eingriff steht.

Wird nun durch Einstellung des Bürstensystems am Kollektor *C* das Relais *A* eingestellt, so wird durch das Rad *r* das Rad *q* und mit ihm das Rad *n* in Drehung versetzt. Dabei wird die Welle *k* durch das in *t* eingreifende Zahnrad *s* an einer Drehung verhindert, da der mit *t* festverbundene Fahrschalter zu viel inneren Reibungswiderstand besitzt, so dass auch der Arm *p* unbeweglich bleibt und die Drehung des Rades *n* durch das Rädchen *o* die Drehung von *m* und das Verstellen des Sektors *i* um einen der Drehung des Ankers *b* des Relais *A* entsprechenden Winkel verursacht. Durch das Klinkengetriebe wird dann in der oben angegebenen Weise der Fahrschalter eingestellt. Es werden dabei durch die Räder *t* und *s* die Welle *k* und der Arm *p* in Drehung versetzt. Da nun das Rad *n* durch den Relaisanker *b* festgehalten





wird, bewirkt die Drehung des Armes *p* eine Drehung des Rades *n* und der Sektor *i* wird in seine Anfangsstellung zurückgebracht.

Der Stromverbrauch dieser Steuervorrichtung beträgt vier Amp., von welchen zwei durch den Linienstrom und zwei durch die Batterie geliefert werden.

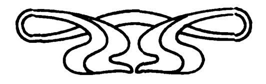
LEGENDE:

St = Stromabnehmer für Fahrdrahtleitung
Bl = Blitzschutz
S = Sicherung
Au = Ausschalter
C = Kontroller
W = Widerstand
M = Motor
HS = Heizungssicherung
HA = Heizungsausschalter
L = Lampe
1 *L* = 1 Lampe
2 *L* = 2 Lampe
P = Plattformlampe

Abb. 70 und 71. Zweimotoriger Motorwagen.

Da die Betätigung der Wagen nur von den Plattformen aus erfolgt, ist für jeden Wagen eine einzige Anlassvorrichtung nötig, welche auf dem Dache des Wagens oberhalb der Steuervorrichtung angeordnet und mit dieser durch eine Universalgelenkwelle verbunden ist. Diese Welle trägt ein Handrad, mit dessen Hilfe das Anlassen auch erfolgen kann, wenn in der selbsttätigen Anlassvorrichtung eine Störung eingetreten ist.

(Fortsetzung folgt.)



Über Wechselstrombahnmotoren der Maschinenfabrik Oerlikon und ihre Wirkungen auf Telephonleitungen.*)

Von Dr. HANS BEHN-ESCHENBURG. (Schluss.)

NEHMEN wir nun aber an, ein solches Fahrzeug sei mit maximaler Leistung auf der Fahrt begriffen, so wird die Geschwindigkeit im allgemeinen auf eine bestimmte Polzahl eingestellt sein und starr daran festhalten. Der Motor hat nicht die wertvolle Eigenschaft des Seriemotors, dass beim Anwachsen der Zugkraft die Geschwindigkeit von selbst nachlässt, und dass beim Sinken der Fahrdrahtspannung die Geschwindigkeit sinkt, so dass die Leistung fällt bei konstanter Stromstärke. Der Drehstrommotor wird vielmehr gerade dann, wenn bei gesunkener Spannung oder bei momentaner Steigerung der Zugkraft eine Sparsamkeit in dem Energiebezug notwendig und ökonomisch wäre, seine Leistung beibehalten und steigern. Vielleicht wird der Führer die Motorspannung durch Regelung des Transformators zu heben suchen. Dadurch tritt aber eine bedeutend höhere momentane Beanspruchung der Kraftwerke und Leitungen auf und die Spannung an der Fahrleitung wird weiter sinken. Mit sinkender Spannung sinkt aber von einer gewissen Grenze an der Leistungsfaktor und das in dem Motor zur Verfügung stehende Drehmoment d. h. es wächst rapid die Gefahr des Aussertrittfallens und des Kurzschlusstromes, wodurch wieder sämtliche Fahrzeuge der gleichen Linie in Mitleidenschaft gezogen werden. Durch sofortiges Umschalten des Polschalters werden sich solche Zustände gelegentlich vermeiden lassen, doch bleiben sie immer abhängig von der Aufmerksamkeit des Führers und jedes Fahrzeug bleibt abhängig von der Fahrkunst der andern, während bei Wechselstromseriemotoren sich der Energiekonsum von selbst regelt und seine Spitzen abflacht. Würde man nun für die wichtigsten Fahrgeschwindigkeiten den Drehstrommotor mit so hoher Überlastbarkeit bauen, dass auch bei den vorauszusehenden Spannungsstürzen ein Überschuss von Zugkraft verfügbar bleibt, so wird dadurch der Leistungsfaktor stark beeinträchtigt und der Leerlaufstrom in störendem Mass vergrössert. Soll z. B. ein Motor mit einem Streuungskoeffizienten von 5 % bei einer Spannung, die 25 % niedriger ist als die normale Spannung, noch eine Zugkraft entwickeln können, die das Doppelte der normalen beträgt, so kann bei normaler Zugkraft und Spannung der Leistungsfaktor nur noch 0,80 betragen, während der maximale

*) Siehe Heft 39, Seite 469; Heft 40, S. 483; Heft 41, S. 495; Heft 42, S. 508; Heft 43, S. 517; Heft 44, S. 538; Heft 45, S. 553; Heft 46, S. 567.



Leistungsfaktor 0,91 % ist. Bei grösserer Streuung, die bei Stufenwicklung oft unvermeidlich wird, werden diese Verhältnisse noch ungünstiger. Mit einem Streukoeffizienten von 7% wird der günstigste Leistungsfaktor etwa 0,85; um aber der obigen Überlastungsbedingung zu genügen, müsste der Motor bei normaler Spannung und Leistung mit einem Faktor 0,78 arbeiten. Der oben konstruierte Wechselstromseriemotor wird aber selbst bei halber Spannung noch die doppelte Zugkraft entwickeln mit ungefähr einem Viertel der normalen Geschwindigkeit.

Zweitens sind es vor allen Dingen die Anfahrbedingungen, welche für den Betrieb des Drehstrommotors wesentlich ungünstiger liegen als bei dem Wechselstrommotor. Wir haben oben gesehen, dass der Wechselstrommotor zum Anfahren mit der doppelten Zugkraft etwa den 1,7 fachen Strom bei $^1/_8$ der normalen Spannung und $^1/_8$ der normalen Energie beansprucht. Der Drehstrommotor braucht aber auch im Stillstand stets die volle Energie, die seiner Zugkraft bei synchroner Geschwindigkeit entsprechen würde. Soll also der Motor beim Anfahren z. B. mit 24 Polen die doppelte Zugkraft entwickeln, wie bei seiner normalen Leistung mit acht Polen, so muss er notwendig eine Energie konsumieren, welche $^2/_3$ der vollen Leistung entspricht. Diese Energie konsumiert er aber mit kurzgeschlossenem Rotor mit einem kleinen Leistungsfaktor von 30 %, so dass der Stromkonsum ungefähr das Doppelte des normalen Konsums beträgt. Dabei ist vorausgesetzt, dass bei normaler Leistung im Rotor 5 % Schlüpfung stattfindet. Diese verhältnismässig grosse Schlüpfung bildet natürlich ein beträchtliches Opfer am Wirkungsgrad. Bei einem Vierstufenmotor mit sechs, acht, zwölf, sechzehn Polen würde der Stromverbrauch 1,5 mal grösser werden, also dreimal grösser als bei einem normalen Wechselstromserienmotor. Es ist nun ausserdem zu bedenken, dass der notwendige grosse Energieumsatz im Rotor beim Anfahren zu ausserordentlichen Beanspruchungen des Materials führen muss, und dass daher auch die sehr einfache mechanische Konstruktion des Rotors grossen Schwierigkeiten unterworfen sein muss. Die kurzschlussartigen Stromstösse, die bei einem Stufenmotor mit vier bis sechs Stufen nicht zu vermeiden sind und selbst durch eine Kombination mit Stufentransformator nicht beseitigt werden können, falls wirklich bedeutende Zugkräfte entwickelt werden sollen, bilden den zweiten schwerwiegenden Nachteil gegenüber dem Seriemotor. Sie mögen in einem einzelnen Betrieb geringen Einfluss gewinnen, prinzipiell müssen sie jeden Betrieb gefährden. Ein dritter Nachteil liegt darin, dass nur die Lokomotiven mit genau gleicher Radgeschwindigkeit und innerhalb eines Drehgestelles nur Motoren mit genau gleicher Schlüpfung bei gleicher Leistung parallel arbeiten können.

Ein Ausgleich der Belastung auch nur bei geringen Differenzen durch Spannungsreglung ist mit grossen ökonomischen Nachteilen, Beeinträchtigung von Wirkungsgrad und Leistungsfaktor verbunden. Zwei Lokomotiven mit verschieden abgenutzten Bandagen oder verschiedenen Übersetzungen und Raddurchmessern oder verschiedenen Schlüpfungen der Motoren arbeiten nicht ökonomisch miteinander. Um 1 % Geschwindigkeitsunterschied bei zwei Triebrädern auszugleichen, müsste der eine Antriebsmotor eine 10 % niedrigere Spannung erhalten als der andere für gleiche Leistung. Der Motor müsste also künstlich verschlechtert werden. Die normale Schlüpfung ist mit 5 % vorausgesetzt. Mit jeder Änderung der Periodenzahl ändert sich schliesslich proportional die Geschwindigkeit sämtlicher Fahrzeuge.

Die Kompromisse, die bei der Konstruktion derartiger Drehstromstufenmotoren zu bilden sind, lassen sich wohl am einfachsten durch eine Gegenüberstellung der Werte des Leerlauf- und Kurzschlussstromes bei den verschiedenen Stufen ausdrücken. Es werde vorausgesetzt ein Motor, der mit den Polzahlen sechs, acht und zwölf eine normale Leistung von $A \cdot \eta$ KW abzugeben vermag, wobei η den sogenannten scheinbaren Wirkungsgrad bedeutet, den wir im Mittel mit 0,75 einschätzen. Der Motor soll bei diesen Geschwindigkeiten um 50 % überlastbar sein, auch wenn die Klemmenspannung um 25 % gesunken ist. Die eine Wicklung, mit welcher die Polzahlen sechs, acht und zwölf hergestellt werden, lässt sich für grössere Motoren so bemessen, dass der Streuungskoeffizient für sechs Pole 0,05, für acht Pole 0,07 und für zwölf Pole 0,10 wird. Die Leerlaufströme bei diesen drei Polzahlen werden sich etwa verhalten wie 1 : 1,2 : 1,5, die Kurzschlussströme demnach wie 20 : 17 : 15. Der normalen Leistung entspreche die Stromstärke J; damit die obige Überlastungsbedingung annähernd erfüllt werden kann, muss die auf normale Spannung berechnete Kurzschlussstromstärke J_k den Wert annehmen:

$$\frac{J_k \cdot 0,7}{1,25^2 \sqrt{2}} = 1,5 \cdot J \cdot 0,80.$$

$J_k = 3,6\, J$, daraus folgt der Leerlaufstrom für die Polzahl 12, $J_0 = 0,36\, J$.

Bei diesem Leerlaufstrom wird der Leistungsfaktor für 12 Pole ungefähr 0,8. Es ist nun die zweite Wicklung, welche die Polzahlen 16, 24 und 32 liefern soll, zu bestimmen. Auch mit diesen Polzahlen soll das maximale Drehmoment, das bei einer um 25 % reduzierten Spannung erreicht werden kann, 50 % höher liegen als das normale Drehmoment bei 12 Polen und zwar soll dieses Drehmoment bei den beiden grössten Polzahlen 24 und 32 auch im Stillstand auftreten. Aus wicklungstechnischen Gründen ist anzunehmen, dass sich die Leerlaufströme bei den Polzahlen 16, 24 und 32 verhalten werden, wie $1 : {}^3/_4 : {}^3/_4$, die Kurzschlussstromstärken unter Berücksichtigung von Schlüpfungen bis etwa 25 %, wie 9 : 4 : 3. Bezeichnen wir die Kurzschlussstromstärke bei 32 Polen mit J'_k, so muss angenähert sein:

$$\frac{J'_k}{\sqrt{2} \cdot 1,25^2} = 1,5\, J \cdot \frac{12}{32}$$

$$J'_{k_1} = 1,2\, J$$

$$J_0 = 0,3\, J.$$

Um dieses Verhältnis zu erreichen, muss die zweite Wicklung für 32 Pole ungefähr dreimal mehr Windungen erhalten als die erste für zwölf Pole. Beträgt nun bei normaler Leistung und Stromstärke $\mathfrak{J}$ mit der ersten zwölfpoligen Wicklung die Schlüpfung $\frac{5}{100}$, so wird in der gemeinsamen Läuferkurzschlusswicklung der Anlaufkurzschlussstrom $\mathfrak{J}'_k$ der zweiten 32-poligen Wicklung einen Energieverlust von $1{,}2^2 \cdot 3^2 \cdot \frac{sA}{100}$ bewirken und bei einer um 25 % reduzierten Spannung

$$7{,}5 \cdot \frac{SA}{100}.$$

Dieser Energieverlust soll bei dem der 32-poligen Wicklung entsprechenden Synchronismus einer Leistung gleichkommen $= 1{,}5 \,.\, A \frac{12}{32}$, damit die gewünschte Anzugskraft eintritt.

Es müsste also die Schlüpfung bei normaler Leitung sein:

$$\frac{S}{100} = 0{,}075.$$

Beim Anlassen werden nun bei jedem Übergang von einer Stufe zur nächsten, wenn wirklich die grösste Zugkraft entwickelt werden soll, angenähert 70% der vollen der nächsten Stufe entsprechenden Kurzschlussstromstärke vorübergehend auftreten. Nur bei kleineren Zugkräften lässt sich durch Zwischenstufen mit reduzierter Spannung eine Reduktion dieser Stromstärken erreichen. Es lässt sich zusammenfassend folgende Tabelle für die hauptsächlichsten Stromverhältnisse eines solchen Stufenmotors aufstellen, alle Werte ausgedrückt als approximative Vielfache der normalen Stromstärke $\mathfrak{J}$.

Polzahl	6	8	12	16	24	32
Norm. Leistung .	A	A	A	$\frac{A}{1{,}5}$	$\frac{A}{2}$	$\frac{A}{2{,}5}$
Norm. Strom . .	0.9	1	1	0,75	0,65	0,55
Leerlaufstrom . .	0,25	0,30	0,36	0,4	0,4	0,3
Kurzschlussstrom	5	4	3,6	3,3	2	1,25
Schlüpfung . . .	0,7	1	1	1,25	5	5
cos φ	0,9	0,85	0.8	0,75	0,65	0,6
Max. Drehmoment bei 25 % Reduktion der Spannung .	1	1,2	1,5	1,8	1,6	1,5

Dieser Tabelle stellen wir gegenüber eine Tabelle mit analogen Werten für einen Wechselstromseriemotor.

Daraus leuchtet die bedeutende Überlegenheit des Seriemotors in bezug auf Anzugskraft Überlastbarkeit und Leistungsfaktor deutlich hervor.

Es bleibt nun zum Schlusse die Frage übrig: Wenn Einphasenwechselstrom als Betriebssystem angenommen wird, welche Periodenzahl ist die richtige. Ich antworte unbedenklich: 15 Perioden sind zweckmässiger

Geschwindigkeit .	$\frac{12}{6}$	$\frac{12}{8}$	12	$\frac{12}{16}$	$\frac{12}{24}$	$\frac{12}{32}$
Norm. Leistung .	A	A	A	$\frac{A}{1{,}5}$	$\frac{A}{2}$	$\frac{A}{2{,}5}$
Norm. Strom. . .	$\frac{1}{2}$	$\frac{8}{12}$	1	1	1	1
Norm. Spannung .	1,3	1	0,7	0,55	0,5	0.37
Strom für 1,5 fach. Drehmoment . .	1,3	1,3	1,3	1.3	1,3	1,3
Anlaufspannung f. 1,5 fach. Dreh.-M.	0,30	0,30	0,30	0,30	0.30	0,30
cos. φ bei norm. Leistung . . .	0,96	0,95	0,92	0,90	0,85	0,77
Max. Drehmoment bei 50 % reduziert. Spannung u. dreifachem Strom .	4	4	4	4	4	4

als 25 und zwar aus folgenden Gründen: In erster Linie sind es gewiss die geringen Spannungsverluste in Oberleitungen und Schienen, die geringen Kapazitätsströme und Unhörbarkeit im Telephon, die den 15 Perioden z. B. auf der Valtellina- und Simplonbahn Eingang verschafft haben. Mit der Abnahme der Spannungsverluste wächst die Überlastbarkeit der Leitungsanlage und die Entfernung, bis auf welche die Anlage ausgedehnt werden kann. In zweiter Linie sind es aber die Motoren, die bei 15 Perioden ein 50 % stärkeres Magnetfeld erhalten und daher mit kleinerer Polzahl ausgeführt werden können als bei 25 Perioden. Der induktive Spannungsverlust in den Motoren mit 25 Perioden ist etwa 50 % grösser, der Leistungsfaktor mithin bis 5 % kleiner, Gewicht und Preis der 25 Perioden Motoren werden 30 % grösser als bei 15 Perioden Motoren. Dazu kommt noch, dass die grössten Motorleistungen im gegebenen Raum mit 25 Perioden konstruktiv nicht so gut entwickelt werden können. Es ist ist z. B. nicht gelungen, einen praktischen Motor mit 1000 PS Leistung bei 25 Perioden auf den oben geschilderten Lokomotiven unterzubringen.

Der grösste Motor, der unter Beobachtung der obigen Regeln für 25 Perioden konstruiert wurde, leistet 500 PS bei 700 bis 1050 Umdrehungen, er hat 10 Pole, einen äusseren Durchmesser von 1300 mm und wiegt 7000 kg während ein gleich starker Motor bei 15 Perioden acht Pole und ein Gewicht von 5800 kg erhält. Es müssten also bei diesen Motoren die grösseren Leistungen z. B. durch Verwendung von Widerstandsverbindungen oder Feldschwächung ausgeführt werden, doch würde dabei die gleiche bewährte Konstruktionsbasis verlassen und der Vergleich technisch unrichtig.

Selbstverständlich kann es einzelne Fälle von Zugsgeschwindigkeiten geben, wofür ein vereinzeltes Motorsystem z. B. für den Seriekurzschlussmotor ohne Zahnradübersetzung auch einmal eine höhere Periodenzahl eine passende synchrone Geschwindigkeit ergibt. Aber für den allgemeinen Bahnbetrieb muss jedes bekannte Motorsystem durch die niedrigere Periodenzahl an Leistungs- und Anpassungsfähigkeit gewinnen. Die Verbilligung der Kraft- und Transformatorenstationen mag bei 25 Perioden im Vergleich zu 15 Perioden für den elektrischen Teil, der in der Regel nur einen kleinen Bruchteil der Gesamtkosten ausmacht, etwa 20 % betragen. Es wäre nun höchst kurzsichtig, etwa einer solchen Ersparnis zuliebe die Entwicklungsfähigkeit der elektrischen Fahrzeuge einzuschränken; denn die Nachteile der höheren Periodenzahlen können im einzelnen vielleicht umgangen, aber nie prinzipiell beseitigt werden.

Bei der Diskussion der Periodenzahl ist schliesslich zu beachten, dass kleine Abweichungen der Periodenzahl von einem bestimmten Mittelwert also z. B. Periodenzahländerungen von 14 bis 17 Perioden bei elektrischen Ausrüstungen, die für eine normale Periodenzahl von 15 gebaut sind, keinen praktisch erheblichen Einfluss auf die Wirkungsweise der Motoren und Transformatoren ausüben sollen. Die Fahrzeuge würden bei allen Periodenzahlen die gleiche Leistung entwickeln und ohne Änderungen an ihrer Ausrüstung von einer zur andern Periodenzahl übergehen können. Nötigenfalls liessen sich auch ohne Schwierigkeit Motoren und Transformatoren so einrichten, dass sie bei 15 bis 20 Perioden ohne weiteres ihre Leistungsfähigkeit behalten.

Kleinere Periodenzahlen als 15 führen rasch zu ausserordentlich viel ungünstigeren Bemessungen der Generatoren und Transformatoren und würden schliesslich störende Vibrationen des Fahrzeuges ergeben.

Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung).

Um untrüglich festzustellen, ob sich der Weichenantrieb in jedem Augenblicke mit der Lage des Weichenhebels am Stellwerke in Übereinstimmung befindet, ist im Stellwerke für jeden Weichenhebel ein Überwachungselektromagnet vorgesehen, der so lange Strom erhält und seinen Anker anzieht, als diese Übereinstimmung besteht. Um dies zu erreichen, wird der von den Weichen gesteuerte Ausschalter zu einem Umschalter (Steuerschalter) ergänzt, wodurch der

Um jedoch den Überwachungsstrom nicht der Arbeitsbatterie entnehmen zu müssen, was den Nachteil hätte, dass die grosse Spannung dieser Batterie beständig angeschlossen wäre und eine unfreiwillige Umstellung der Weichen unter den Zügen ermöglichen könnte, wird zwischen den Arbeitsschalter und die Stromquelle ein Batteriewechsler eingeschoben, welcher je nach seiner Lage entweder die Arbeits- oder die Überwachungsbatterie einschaltet.

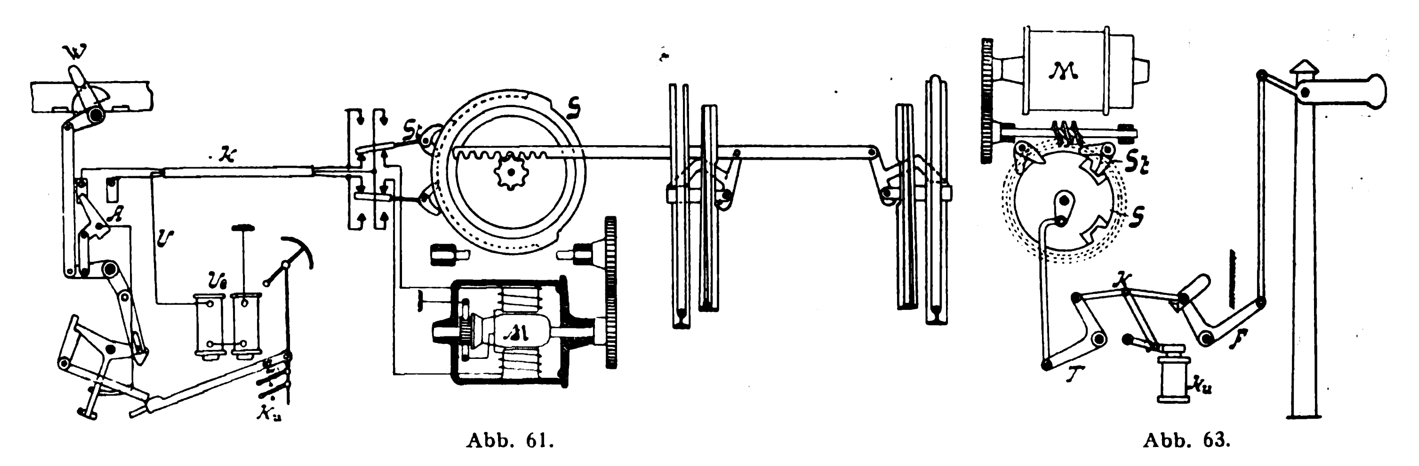


Abb. 61. Abb. 63.

von dem Motor abgeschaltete Strom über eine besondere Leitung dem Überwachungsmagneten zugeführt wird. Stimmen daher Endlage der Weiche und jeweilige Stellung des Weichenhebels überein, so erhält der Überwachungsmagnet Strom.

Der Anker des Überwachungsmagneten trägt eine Anzahl Kontakte, die er im angezogenen Zustande geschlossen hält. Einer von diesen ist der Läutekontakt; über die anderen gehen die Kupplungsströme der Signale, welche mit der Weiche zusammenliegen. Mit dem Anker ist eine Farbscheibe verbunden, welche das zugehörige Fensterchen im Stellwerke bei angezogener Lage „weiss" bei abgefallener Lage „schwarz" blendet.

Die schematische Darstellung dieser Anordnung ist aus den Abb. 60 bis 62 zu entnehmen, welche den

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353; Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463; Heft 39, S. 471; Heft 40, S. 485; Heft 41, S. 498; Heft 42, S. 512; Heft 43, S. 522; Heft 44, S. 542; Heft 45, S. 555; Heft 46, S. 569.

Weichenantrieb in der Ruhelage (60), während der Bewegung (61) und in der umgelegten Lage (62) darstellen.

Der Motor ist ein Gleichstrommotor von vollkommen geschlossener Bauart mit zwei Feldwicklungen für die beiden Drehrichtungen. Er hat eine solche Leistungsfähigkeit, dass er zwei Zungenpaare, eine Hubschiene, die Zungenkontakte, sowie die Signallaternen gleichzeitig auf die grösste Entfernung und bei ungünstigster Witterung sicher bewegen kann. Die Umstellungsdauer beträgt bis $2^1/_2$ Sekunden. Die Drehung des Motors überträgt sich durch ein Stirnräderpaar auf eine Schnecke, welche ein Schneckenrad dreht. Dieses nimmt mit elastischer Bremskupplung einen Zahntrieb mit, der in eine den Weichenverschluss unmittelbar bewegende Zahnstange eingreift. Eine mit dem Triebe festverbundene Steuerscheibe bewegt die Steuerschalter. Der gesamte Antrieb einschliesslich des Motors ist in ein mit wasserdicht abschliessendem Deckel versehenes Gehäuse eingeschlossen. Die Befestigung der Weiche geschieht mittelst eines auf den Schwellenköpfen festverschraubten eisernen Rahmens.

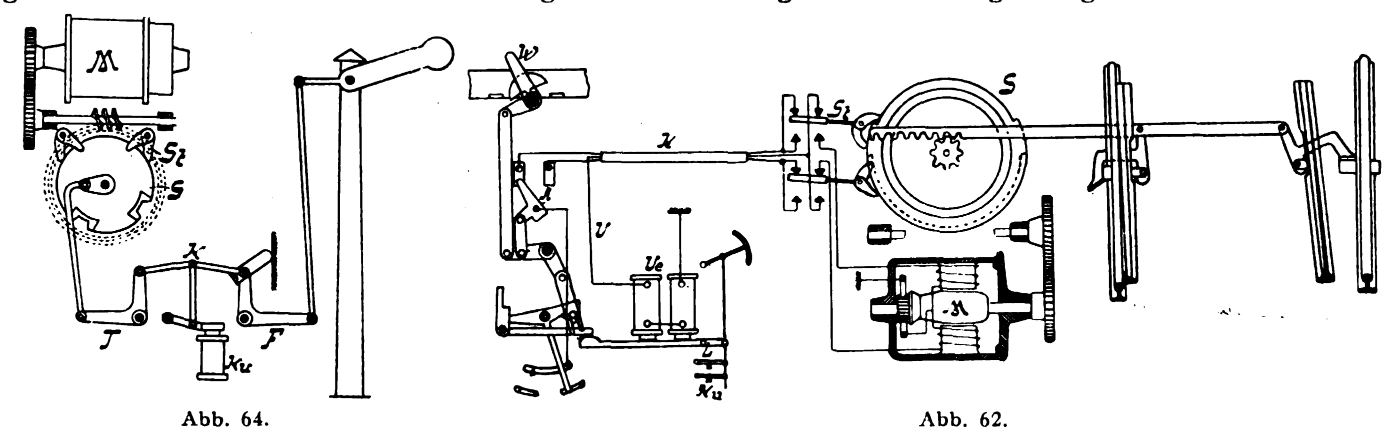


Abb. 64. Abb. 62.

(Fortsetzung folgt.)



Moderne Lichtreklame.

UNTER den verschiedensten Propagandamitteln haben sich in den letzten Jahren die elektrischen Reklamebeleuchtungen immer mehr Platz erobert. Ihre in der Dunkelheit auffällige Wirkung fesselt die Aufmerksamkeit des Publikums, suggestiv und dauernd prägen sich die durch leuchtende Buchstaben gebildeten Worte dem Gedächtnis ein, und finden so schnell und zuverlässig die weiteste Verbreitung in alle Kreise.

Keine andere Einrichtung ist wohl imstande, der grossen Masse des Publikums die Namen von Firmen oder Objekten, von Spezialartikeln, neuen Einrichtungen oder Unternehmungen usw., in so wirksamer Weise bekannt zu machen, als die elektrische Lichtreklame. Wenn deren Anwendung mit der Entwicklung der Elektrizität im allgemeinen nicht Schritt gehalten hat, so ist dies auf den Mangel wirklich guter Konstruktionen, der hauptsächlich in Fachkreisen empfunden wurde, zurückzuführen. Die bisher verwendeten Ausführungsarten wiesen vielfache Nachteile auf, der erzielbare Effekt der meisten Systeme stand in keinem Verhältnisse zu dem Kostenaufwande.

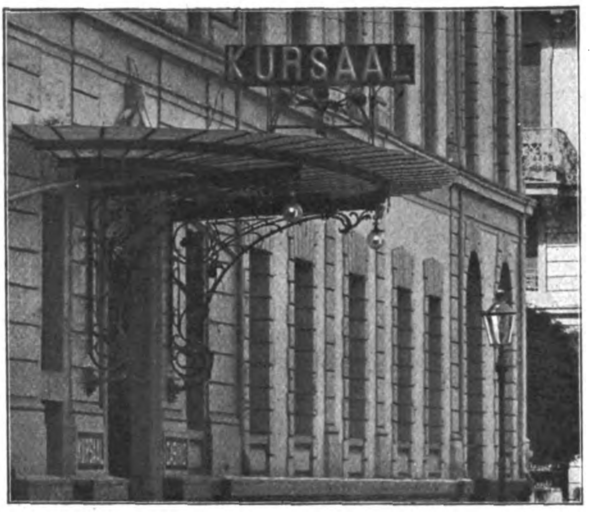


Abb. 1.

Eine Wendung zum bessern brachte die Erfindung der „Luciole" - Patentglasbuchstaben, die in der Schweiz von der Firma *W. Egloff & Cie.* in *Turgi-Limmatthal* eingeführt wurden, mit sich. Diese, aus einem Stück bestehenden und Reliefschrift bildenden Glasbuchstaben, Abb. 1, sind in bezug auf Wirkung in beleuchtetem wie unbeleuchtetem Zustande heute noch das Ideal einer vornehmen Reklame; leider können sie aber nicht überall Verwendung finden.

Die Grössenverhältnisse sind durch die bezüglichen Fabrikationseinrichtungen gegeben; über 40 cm Buchstabenhöhe lassen sie sich überhaupt nicht anfertigen. Wenn auch diese Abmessung vielfach ausreichend ist, so darf doch nicht ausser acht gelassen werden, dass zur Installation auf Dächern z. B. Buchstaben unter 75 cm bis 1 m Höhe nicht zu empfehlen sind. Nunmehr kommen neue Ausführungsarten von Lichtschildern auf den Markt, die als eine wertvolle Ergänzung der bewährten Reklamebeleuchtungen, System „Luciole", bezeichnet werden müssen Der Konstruktion nach unterscheiden sich diese Neuheiten in verschiedener Hinsicht; beide nachstehend beschriebenen Ausführungsarten haben jedoch mit den

bereits erwähnten Luciolebeleuchtungen — als grössten Vorteil — die bedeutende Stromersparnis, die in % ausgedrückt, bis über 80% beträgt, gemeinsam.

Während die „Luciole“-Patentglasbuchstaben meistens in Einzelkästen geliefert werden, erhalten die neuen



Abb. 2.

Relieftransparentbuchstaben, wo immer dies als zweckmässig erscheint, ein gemeinschaftliches Gehäuse, Abb. 2, hauptsächlich, um die Abmessungen der Lichtschilder möglichst klein zu halten. Das Konstruktionsprinzip ist folgendes: An einem allseitig geschlossenen Blechgehäuse, Abb. 3, sind die Schriftzeichen aus gefalztem Blech mit inneren, weissen Reflektorflächen hergestellt, ein- oder zweiseitig aufgesetzt. Der Blechkörper ist hinter jedem Buchstaben, den Konturen desselben entsprechend, durchbrochen, so dass die Lichtstrahlen der im Innern befindlichen Lampen in den Buchstaben gelangen können. Vor der Durchbrechung befindet sich eine Milchglasscheibe, durch welche die Lichtstrahlen hindurchtreten. Diese brechen sich an den Reflektorwänden und bringen solche zum Leuchten, wodurch im Verein mit der ebenfalls

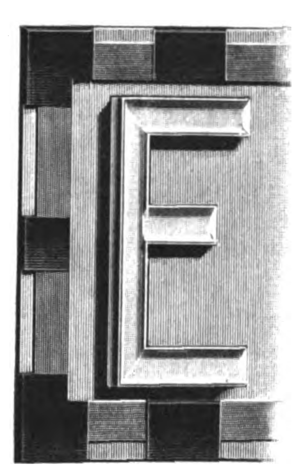


Abb. 3.



Abb. 4.

leuchtenden Rückwand eine ausgezeichnete, ruhige Wirkung des ganzen Buchstabens, bei gleichmässigem Lichtton erzielt wird. Im Innern sind die Blechgehäuse mit einem weissen, die Lichtstrahlen ebenfalls reflektierenden Emailanstrich versehen. Eine Seitenwand ist lösbar, um ein Auswechseln der Fassungen, Glühlampen etc. zu ermöglichen. (Schluss folgt.)

Vereinsnachrichten.

AN DIE MITGLIEDER DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINS!

Gemäss Beschluss der am 23. August 1908 in Solothurn stattgehabten ordentlichen Generalversammlung hat zur Genehmigung des Entwurfes der vom S. E. V. herauszugebenden *Vorschriften betreffend Erstellung und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen*

eine AUSSERORDENTLICHE GENERALVERSAMMLUNG

stattzufinden, zu der hiemit auf *Sonntag, den 13. Dezember 1908, nachmittags 2 ½ Uhr präzis*, zur Behandlung der folgenden Traktanden eingeladen wird. Die Versammlung wird im grossen Saale des „Hotel Schweizerhof“ in Olten abgehalten.

Traktanden:

Genehmigung des Protokolls der am 23. August 1908 in Solothurn abgehaltenen ordentlichen Generalversammlung.

Genehmigung des Entwurfes der Vereinsvorschriften der Aufsichtskommission vom September 1908, betreffend Erstellung und Instandhaltung elektrischer Hausinstallationen.

Der Entwurf der Vorschriften und das erklärende Bulletin Nr. 48 wurden Ihnen vor wenigen Tagen zugesandt. Wir ersuchen Sie im Einverständnis mit der Aufsichtskommission der technischen Prüfanstalten, allfällige Abänderungsanträge zu dem Entwurfe der Vorschriften bis spätestens 3. Dezember abends, dem Sekretariat des S. E. V., Hardturmstrasse 20, Zürich III, einzureichen.

An die Generalversammlung soll sich eine

DISKUSSIONSVERSAMMLUNG

anschliessen, um den Ausfall derselben im vergangenen Frühjahr gutzumachen. Für diese Diskussionsversammlung hat Herr Ing. *Giles*, Direktor der Kondensatorenfabrik Fribourg folgendes Referat übernommen, das von Experimenten begleitet sein wird:

„Kondensatoren und deren Verwendung in elektrischen Anlagen“.

Wir hoffen, dass dieses Thema Interesse finden und zu einem regen Gedankenaustausche Veranlassung geben wird.

Im Namen des Vorstandes
des Schweiz. Elektrotechnischen Vereins.
Der Präsident.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die *linksufrige Vierwaldstätterseebahn* soll mit 1 m Spur für elektrischen Betrieb durch Lokomotiven mit einphasigem Wechselstrom gebaut werden. Die Baulänge beträgt 35,25 km: die Betriebslänge 47,36 km. Der Unterschied ergibt sich, weil von Luzern bis Hergiswil die Mitbenützung der Brünigbahn und von Stansstaad bis Stans die Mitbenützung der Engelbergbahn gedacht ist. Auf der Strecke Luzern—Hergiswil bliebe der Vierwaldstätterseebahn nichts zu tun übrig als die Aufstellung der Masten und die Montierung der elektrischen Leitung, während auf der mitzubenützenden Strecke der Engelbergbahn der für die vorgesehene Zugsgeschwindigkeit zu leichte Oberbau durch den auf der Konzessionslinie vorgesehenen Oberbau, der gleich dem der Rhätischen Bahn projektiert ist, ersetzt werden soll. Die Erstellung der Linie samt Rollmaterial fertig zum Betriebe, einschl. Landerwerb und Beschaffung des Kapitals und eines Betriebsfonds von 500 000 Fr. ist einem Generalunternehmer übergeben worden, der eine Gesamtausgabe von 15 Millionen vorsieht.

* * *

— Die in Art. 5 der Konzession einer elektrisch betriebenen *Drahtseilbahn von Oberdorf auf den Weissenstein-Kulm* vom 31. Dezember 1904 angesetzte und mit Bundesratsbeschluss vom 15. Januar 1907 erstreckte Frist zur Einreichung der technischen und finanziellen Vorlagen, sowie der Gesellschaftsstatuten wird um zwei Jahre, d. h. bis 1. Januar 1911 verlängert.

* * *

— Die in Art. 5 der einheitlichen Konzession für das Netz der *Rhätischen Bahn* vom 10. Oktober 1902 angesetzte und durch Bundesratsbeschlüsse vom 6. Dezember 1904 und 9. November 1906 erstreckte Frist zur Einreichung der vorschriftsmässigen technischen und finanziellen Vorlagen wird für die Linien Bevers—Schuls und Ilanz—Disentis um ein Jahr, d. h. bis 10. Oktober 1909 und für die Linien St. Moritz—Maloja—Castasegna und Schuls—Martinsbruck um vier Jahre, d. h. bis 10. Oktober 1912 verlängert.

* * *

— Der von der „S. A. Tram Elettrici Mendrisiensi" für den Bau einer *elektrisch betriebenen Strassenbahn Chiasso—Capolago—Riva S. Vitale* vorgelegte Finanzausweis im Betrage von Fr. 780 000 wird vorbehältlich der Prüfung und Genehmigung der Baurechnung genehmigt.

* * *

— Der „Société des Tramways Lausannois" wird unter den in dem Bundesbeschlusse betreffend Konzession elektrischer Strassenbahnen in Lausanne und Umgebung, vom 22. Dezember 1905 (E. A. S. XXI. 356), enthaltenen Bestimmungen die Ermächtigung für den Bau und Betrieb einer neuen Linie *Riponne—Bergières* als Teil des elektrischen Strassenbahnnetzes in Lausanne und Umgebung erteilt.

* * *

— Die in Art. 5 der Konzession einer *Eisenbahn von Bern durch das Worblental* zum Anschlusse an die Burgdorf—Thun-Bahn und eventuell an die schweizerischen Bundesbahnen, vom 15. Oktober 1897 (E. A. S. XIV. 510), angesetzte und seither wiederholt, letztmals durch Bundesratsbeschluss vom 13. Oktober 1905 (E. A. S. XXI. 260) erstreckte Frist zur Einreichung der technischen und finanziellen Vorlagen für die Sektion Bern (Wilerfeld)-Boll, sowie der Gesellschaftsstatuten, wird um drei Jahre, d. h. bis zum 15. Oktober 1911, verlängert.

* * *

— Der Verwaltungsrat des *„Motor", Aktiengesellschaft für angewandte Elektrizität, Baden* hat beschlossen, die von der ordentlichen Generalversammlung vom 24. April v. J. genehmigte Erhöhung des Aktienkapitals um 5 000 000 Fr. auf 20 000 000 Fr. vorzunehmen und die neuen Aktien den alten Aktionären in vollem Umfange zum Bezuge anzubieten.

Patente.

Eintragungen vom 30. September 1908.

Kl. 36 h, Nr. 41 771. 2. Okt. 1907. — Einrichtung zur Gewinnung von Stickstoffoxyden mittels des elektrischen Lichtbogens. — Dr. Fr. Spitzer, Essen a. d. Ruhr.

Kl. 110 a, Nr. 41 819. 10. Juni 1907. — Selbstätiger Spannungsregler bei elektrischen Generatoren. — O. André, Budapest.

Kl. 110 b, Nr. 41 820. 9. Aug. 1907. — Wechselstromkommutatormotor mit Einrichtung zur Regelung der Leistung durch Zuführung einer regelbaren elektromotorischen Kraft. — Felten & Guilleaume-Lahmeyerwerke Aktiengesellschaft, Frankfurt a. M.

Kl. 111 a, Nr. 41 821. 22. Okt. 1907. — Kopf für Rohrständer zur Einführung elektrischer Leitungsdrähte in Gebäude. — Stotz & Cie., Elektrizitäts-Gesellschaft m. b. H., Mannheim.

Kl. 111 a, Nr. 41 822. 14. März 1908. — Zerlegbarer Gittermast. — J. A. Hyhlik, Payerne u. G. Leemann, Romont.

Cl. 111 d, n° 41 823. 4 sept 1907. — Ligne électrique aérienne établie en vue de provoquer l'interruption du courant lorsque le fil, resp. l'un des fils de cette ligne vient à se rompre. — Fr. F. Bourdil, Paris.

Kl. 111 d, Nr. 41 824. 16. Nov. 1907. — Blitzschutzvorrichtung mit beweglichen Elektroden für Hochspannungsleitungen. — E. Heddaeus u. R. Nothnagel, Bilbao.

Kl. 113, Nr. 41 825. 25. Sept. 1907. — Elektrischer Widerstandsofen. — Röchling'sche Eisen- und Stahlwerke G. m. b. H.; J. Schoenawa u. W. Rodenhauser, Völklingen a. d. Saar.

Kl. 115 a, Nr. 41 829. 11. Okt. 1907. — Vorrichtung an Bogenlampen zur Unterstützung von nebeneinander angeordneten Bogenlampenelektroden. — D. Timar u. K. v. Dreger, Berlin.

Kl. 115 a, Nr. 41 830. 11. Okt. 1907. — Bogenlampe mit achsial übereinander geordneten Elektroden. — D. Timar u. K. v. Dreger, Berlin.

Cl. 115 b, n° 41 831. 16 juillet 1907. — Douille pour lampes électriques à incandescence. — A. Dénéréaz, Montreux.

Kl. 120 b, Nr. 41 835. 21. Okt. 1907. — Einrichtung für Gesprächszählung in Telephonzentralen. — Telephon-Fabrik Aktiengesellschaft vorm. J. Berliner, Hannover.

Kl. 120 b, Nr. 41 836. 24 Okt. 1907. — Elektrischer Lautverstärker. — A. Nikiforoff, Warschau.

Kl. 120 d, Nr. 41 837. 18. Sept. 1907. — Fernsprechanlage mit gruppenweise an selbsttätig wirkende Umschalter angeschlossenen Teilnehmerstellen. — H. C. Steidle, München.

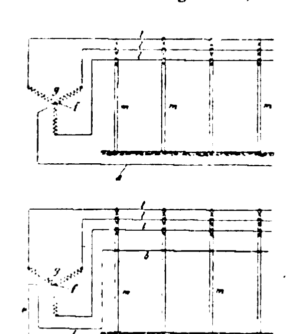
Kl. 127 k, Nr. 41 853. 24. Juni 1907. — Schalteinrichtung bei elektrischen Bahnanlagen zum selbsttätigen Anschliessen und Abschalten der Teilstücke einer unterteilten Kontaktschiene an eine bzw. von einer Speiseleitung. — Rothwell's Patents Syndicate Limited, Bury.

Cl. 127 l, n° 41 854. 8 mars 1907. — Installation motrice électrique avec au moins un moteur à collecteur pour courant alternatif. — B. G. Lamme, Pittsburg.

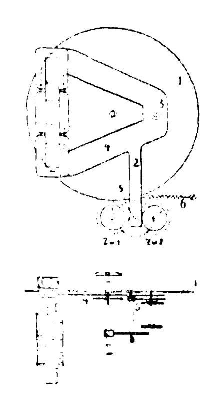
Veröffentlichungen vom 1. Oktober 1908.

Pat. Nr. 41 182. Kl. 120 a. — Einrichtung bei Starkstromanlagen zur Verminderung von Telephon- und Telegraphenstörungen. — Siemens-Schuckert-Werke, Berlin.

Beim oberen Ausführungsbeispiel ist die Starkstromanlage eine Drehstromanlage, welche einen Generator *g* mit Stromschaltung aufweist, der mit drei auf Masten *m* angeordneten Freileitungen *l* in Verbindung steht. De Einrichtung ist nun durch einen besonderen, nicht isolierten Leiter *a* gebildet, der mit dem neutralen Punkte *f* des Generators *g* verbunden ist und in der Erde in der Nähe der Mastfüsse und daher den Freileitungen *l* ungefähr parallel geführt ist. Die Erdung des neutralen Punktes *f* des Generators *g* hat bekanntlich zum Zwecke, die Beanspruchung der Isolierung, namentlich bei höheren Spannungen, zu vermindern. Solange nun in der Anlage vollständige Symmetrie in der Potentialverteilung der einzelnen Leiter gegen Erde herrscht, fliesst kein Strom durch die Erde und den Erdungsleiter. Sobald aber diese Symmetrie durch Isolations- oder Kapazitätsströme oder durch ungleiche Phasenbelastung im Leitungsnetze gestört wird, kommen Ströme in der Erde und im Erdungsleiter vor, welche, wie bekannt, leicht Telephon- und Telegraphenstörungen nach sich ziehen können. Beim beschriebenen und dargestellten Ausführungsbeispiel des Erfindungsgegenstandes fliessen diese Ströme durch den besonderen Leiter *a*, statt auf unbestimmte nicht vorzusehende Bahnen durch die Erde zu fliessen so dass die Telephon- und Telegraphenanlagen frei von Störungen bleiben. Die Bildung von Erdströmen ist also auf diese Weise praktisch verhindert. Beim unteren Ausführungsbeispiel ist der neutrale Punkt *f* des Dreiphasenstromgenerators *g* einerseits mit der Erde durch einen Leiter *e* und mit dem besonderen nicht isolierten Leiter *b* verbunden. Dieser letztere ist an den Masten *m* befestigt, die die drei Freileitungen *l* tragen. *b* kann auch elektrisch mit den metallischen Tragbolzen der Leitungsisolatoren verbunden werden. In diesem Fall kann dieser Leiter *b* gleichzeitig zur Messung des Isolationswiderstandes der Leitungen herangezogen werden.

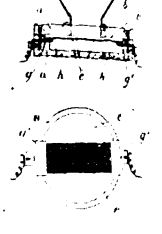


Pat. Nr. 41 293. Kl. 662. — Staffeltarifzähler für Wechsel- und Drehstromanlagen. — Allgemeine Electricitäts-Gesellschaft, Berlin.



Zwischen den Zinken des Triebkernes und dem Schlussstücke des nach Ferraris-Prinzip eingerichteten Zählers ist die den Zähler antreibende Induktionsscheibe 1 angeordnet. Sie treibt mittels des Triebes 5 das Zählwerk an; der Trieb 5 ist an dem Arme 2 des im Punkte 3 gelagerten Segmentes 4 angebracht. Infolge der Wechselwirkung der Triebkernfelder und der im Segment 4 induzierten Wirbelströme wird auf das Segment in derselben Weise, wie auf die Scheibe 1, ein Drehmoment ausgeübt, dem die Feder 6 das Gleichgewicht hält. In dem Augenblicke, in dem das Drehmoment die Federkraft überwiegt, also die Belastung eine gewisse Grenze überschreitet, bewegt sich das Segment in der Drehrichtung des Zählers und schaltet das Zählwerk Zw^2 aus und das Zählwerk Zw^1 ein. Das Zählwerk Zw^1 registriert jetzt also den Wattverbrauch, der während einer Zeitperiode stattfindet, in der eine bestimmte Stromstärke, bzw. Wattzahl überschritten wurde, während das Zählwerk Zw^2 den Wattverbrauch bei geringer Belastung angibt.

Brev. No. 41 183. Cl. 120 b. — Microphone. — G. Zambra, Genève-Carouge et V. Kuhne, Genève-Chêne.



a est une boîte portant un pavillon *b*. Dans la boîte *a* est montée une plaque vibrante *c*, formée par exemple par une mince feuille de fer. La face postérieure de cette plaque est recouverte d'une couche isolante *d*, par exemple en gomme laque. Suivant un diamètre de la plaque est disposée une bande de corpuscules conducteurs *e*, formés par exemple par des petits grains sphériques de graphite d'environ ½ mm de diamètre, collés sur la couche isolante de façon que seule leur partie voisine de cette couche se trouve prise dans la couche *f* de colle forte. Les extrémités de la bande des corpuscules conducteurs sont reliées aux lamelles g^1 g^2, formant les bornes de l'appareil, au moyen de tampons *h* de papier d'étain. Lorsque la plaque *c* est mise en vibration par des ondes sonores, les déformations qu'elle subit ont pour effet de serrer plus ou moins les uns contre les autres les corpuscules conducteurs et font ainsi varier l'intensité du courant traversant la bande de ces conducteurs.

Geschäftliche Mitteilungen.

An den europäischen Börsen machte sich in unserer Berichtswoche wieder durchweg eine grosse Unsicherheit geltend, obschon die New-Yorker Börse, die uns sonst stark influenziert, sehr festen Charakter bei gewaltigen Umsätzen aufwies.

Über den Handel am Effektenmarkt lässt sich wenig Belangreiches melden. Vermehrtem Interesse begegnete vorübergehend der Bankaktienmarkt. Elektrobank sind bei kleinen Umsätzen allerdings nur unwesentlich von ihrem vorwöchentlichen Stand abgewichen, dagegen sind für Motoraktien ziemlich zahlreiche Abschlüsse zu verzeichnen, die anscheinend auf Positionslösungen ungeduldig gewordener Haussiers zurückgeführt werden müssen. Die Ankündigung der Kapitalerhöhung von 15 auf 20 Millionen Fr. hat keinen Eindruck gemacht, trotzdem der Emissionskurs von 575 als nicht übersetzt gelten muss. Die Ausgabe der neuen Aktien dient zum Ausbau bestehender Anlagen und zur Vermehrung der Betriebsmittel. Der Industriemarkt war wenig belebt. Einzig Aluminiumaktien, die bereits in der Vorwoche einen plötzlichen Aufschlag von Fr. 50.— erfuhren, haben ihre Aufwärtsbewegung fortgesetzt und sind heute auf 2258, also reichlich 150 Fr. über dem letztgemeldeten Stand, angelangt. Anfangs ohne bestimmte Erklärung, wird nun diese Befestigung auf den Beschluss des französischen Ministerrates zurückgeführt, wonach Fünf- und Zehncentimes-Stücke in Aluminium geprägt werden sollen. Der „Frkftr. Ztg." zufolge ist ausser der Aluminiumfabrik in Froges noch eine weitere französische Fabrik, die Compagnie des Produits Chimiques d'Alais et de la Camargne mit dem Sitz in Paris und Werken in St. Jean (Savoyen) und Salindres nunmehr ebenfalls mit ihren Produkten auf den deutschen Markt gelangt. Wie die „Vossische Ztg." mitteilt, scheine sich der Gedanke eines Zusammenschlusses der französischen Grossproduzenten zu verwirklichen. Neben Aluminiumaktien standen in den letzten Tagen auch Deutsch-Überseeische Elektrizitätsgesellschaft und Petersburger Beleuchtung etwas mehr in Gunst. Die Aktien der Officine Elettriche Genovesi wurden anscheinend für Italien in grossen Posten begehrt.

Kupfer: Locokupfer schliesst zu Ende der Woche bei 63.13.9 £, und Dreimonatlieferung bei 64.13.3 £. Regulierungspreis ist 63.10.— £.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent Vorletzt	Letzte	Vom 13. November bis 18. November 1908. Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2150	—	2150	2160	2170	—	2150	2160
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth. Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2240	—	—	2255	2290	—	2235	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	408	420	—	—	438	—	408	410
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	663	667	655	661	666	667	654	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	500	540	500	540	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	12	12	2875	2890	2875	2890	2880c	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	473	480	470	480	476	—	472c	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	570	580	570	585	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	1878	1885	—	—	1885	—	1878	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1885	1893	—	1895	1890	1895	1885	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9½	10	1790	—	1790	—	1793	—	1790	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	—	449	—	448	450	—	447	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	7	7	—	—	6500	6510	—	—	—	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 48 Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich 28. November 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die hydro-elektrische Anlage der „Società per le Forze Motrici dell' Anza" in Anza-Piedimulera (Norditalien).

DIE hydro-elektrische Anlage der „Gesellschaft dell' Anza" beansprucht den unteren Lauf des Anza-Flusses bis ca. 1500 m oberhalb Piedimulera, wo derselbe in den Fluss Toce im Val d'Ossola

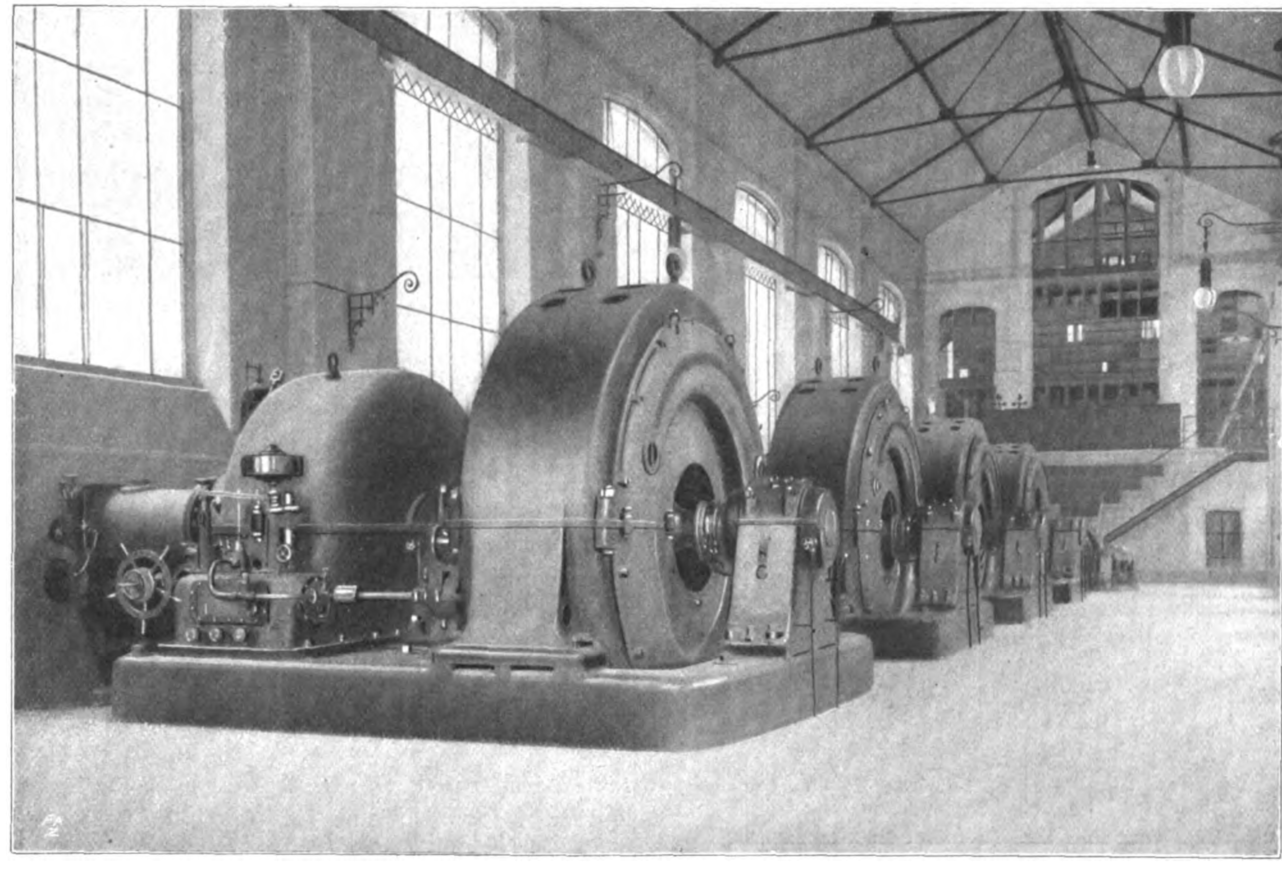


Abb. 1. Maschinensaal.

mündet. Zur Erzeugung der Energie wird das Gefälle der Anza von Calasca, in welchem Orte das Stauwehr hergestellt ist, ausgenützt. Die Anlage ist auf Grund wiederholt ausgeführter Messungen, die während acht Monaten des Jahres eine dauernde minimale Wassermenge von 3600 Sek.-Liter ergeben haben, für eine normale Wassermenge von 5000 Sek.-Liter gebaut worden. Dem Wassermangel während der Zeit des niedrigen Wasserstandes ist man entgegengetreten durch:

1. Den Bau von einem Wasserreservoir bei der Wasserfassung durch Absperrung des Flussbettes, in welchem während der Stunden der kleinen Belastung der Zentrale die überschüssige Wassermenge zurückgehalten wird.

2. Durch die Erstellung von einer Dampfanlage in Novara, dem Hauptverbrauchszentrum der Energie.

Der maximale Wasserspiegel der Reserve entspricht der Quote 440,25 m und dieser eine Wasserakkumulierung von 50 000 cbm. Bei der Berechnung der Bauten sowie bei den Verschiebungsarbeiten der Strasse entlang der Anza hat man noch die Möglichkeit vorgesehen, mit der Stauung bis auf die Quote 442,25 zu gehen, wodurch eine Akkumulierung von 80 000 cbm erreicht werden kann. Die Schleusen werden bei der im Winter eintretenden Wassermangelperiode geschlossen und erst im Frühjahr wieder gezogen.

Eine 5 m breite Öffnung auf dem rechten Ufer der Anza bildet den Einfluss in den zum Wasserschloss führenden Kanal. Die Länge desselben beträgt 6,19 km, wovon 3,439 km im Freien, während die übrigen 2,751 km in Galerien laufen. Die Kanalbreite beträgt im Freien 1,5 m und die freie Höhe 1,9 m. Der Kanal ist mit einer 9 cm dicken Schicht aus armiertem Beton abgedeckt. Für die in Galerien ausgeführten Teile hat man verschiedene Querschnitte, je nach den Terrain- und Gesteinsverhältnissen, vorgesehen. Die Kanalsohle hat ein konstantes Gefälle von 1,5 ‰, während die Wasserhöhe von 1,68 m einer Wassermenge von 5 cbm entspricht. In einer Entfernung von ca. 500 m vor dem Wasserschloss vergrössern sich die Kanalabmessungen bis auf 15 qm Querschnitt, dem eine Wassermenge von 7 cbm entspricht; damit wird eine zweite Wasserakkumulierung von 8550 cbm geschaffen. Am Ende dieses Galeriereservoirs, zwischen demselben und dem Wasserschloss, befindet sich der Überlauf von einer Länge von 20 m. Demselben folgt ein Rechen, an welcher Stelle sich der Kanal für die Verteilung des Wassers in das zweiteilige Wasserschloss teilt. Einem jeden der zwei Teile schliesst sich an der Sohle eine schmiedeiserne genietete Rohrleitung von 1100 mm Innendurchmesser an; die

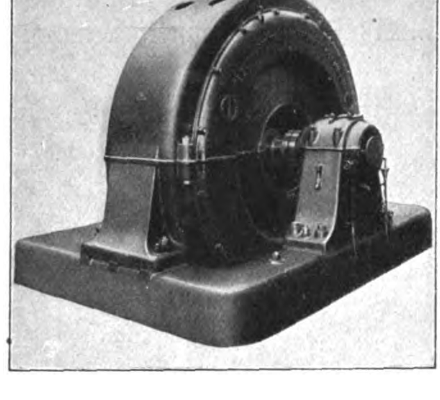


Abb. 3. 1920 KW-Drehstromgenerator.

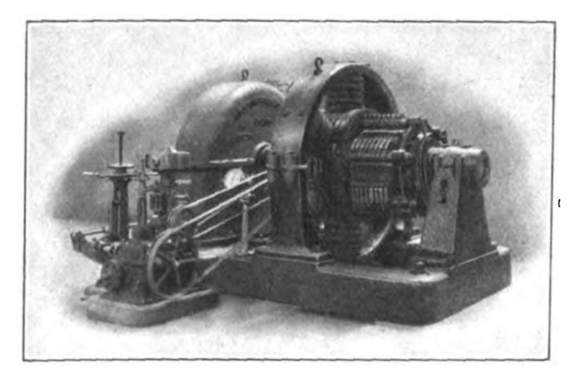


Abb. 4. Erregergruppe.

ganze Länge der Druckleitung beträgt 262 m und das nutzbare Gefälle 173 m. Unten angelangt, laufen die zwei Rohrleitungen, einen rechten Winkel bildend, parallel mit der Front der Zentrale den Fluss entlang; von da gehen die Abzweigungen zu den Turbinen ab. Der 3 m breite Abwasserkanal läuft längs der Zentrale unterhalb der Turbinen und fliesst von der Talseite der Zentrale der Anza zu.

Der Maschinenraum, Abb. 1, ist 45 m lang, 10,6 m breit und 10 m hoch. Derselbe ist durch gross bemessene Fenster reichlich beleuchtet und mit einem elektrisch betriebenen Laufkran für eine Tragkraft von 15 Tonnen versehen.

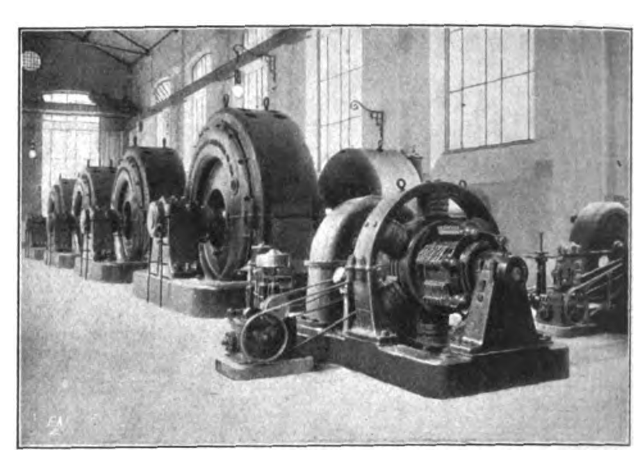


Abb. 2. Maschinensaal.

Der maschinelle Teil der Anlage wird durch fünf Haupt- und zwei Erregergruppen gebildet, Abb. 2.

Die Hauptgruppen bestehen aus je einem Dreiphasenwechselstromgenerator der A.-G. Brown, Boveri & Cie. und einer Turbine der Firma Ing. Riva & Cie. vormals Riva, Monneret & Cie., Mailand, wovon zurzeit vier Gruppen im Betrieb sind. Die Turbinen sind von der Type Schwammkrug und leisten bei 420 Umdrehungen pro Minute normal 3000 PS. Die Laufräder sind auf den verlängerten Wellenenden fliegend aufgekeilt. Die Turbinenregler funktionieren selbsttätig mit Öldruck; ausserdem sind dieselben mit einer Vorrichtung versehen, welche Handregelung erlaubt, und einem langsam wirkenden Druckregler, der ebenfalls durch den selbsttätigen Regler betätigt wird. Jede Turbine besitzt ein Manometer und einen Umdrehungszähler. Die Turbinen der Erregergruppen leisten 225 PS bei 650 Umdrehungen pro Minute. Die Konstruktion derselben ist die gleiche, wie diejenige der Turbinen für die Generatoren; sie sind jedoch nicht, wie diese letzteren, mit Druckregler versehen.

Die Alternatoren, Abb. 3, wie oben erwähnt von der A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden geliefert, sind zwölfpolig für eine Leistung von 1920 KW, also elektrisch 2400 KVA bei einer induktiven Belastung mit $\cos \varphi = 0,8$ gebaut. Die Wirkungsgrade derselben wurden einschl. Erregerleistung wie folgt garantiert:

	für induktionsfreie Belastungen $\cos \varphi = 1$	für induktionsfreie Belastungen $\cos \varphi = 0,8$
Belastung 1920 KW Wirkungsgrad	94 %	93 %
„ 1440 „ „	93 %	92 %
„ 960 „ „	91 %	90 %

Die Generatorenspannung beträgt 8000 Volt und wurden dieselben Generatoren fünf Minuten lang mit einer solchen von 12 000 Volt geprüft. Die Frequenz beträgt 42 Perioden. Die Lager sind mit Wasserkühlung versehen. An jedem Generator wird ein Dreiphasenwechselstromtransformator in Öl mit Wasserkühlung von 2300 KVA bei 8000/45 000 Volt Spannung direkt angeschlossen. Die Erregerdynamos, Abb. 4, sind vierpolig gebaut und können bei Aufnahme von 200 PS und 650 Umdrehungen pro Minute 880 Amp. bei 150 Volt abgeben.

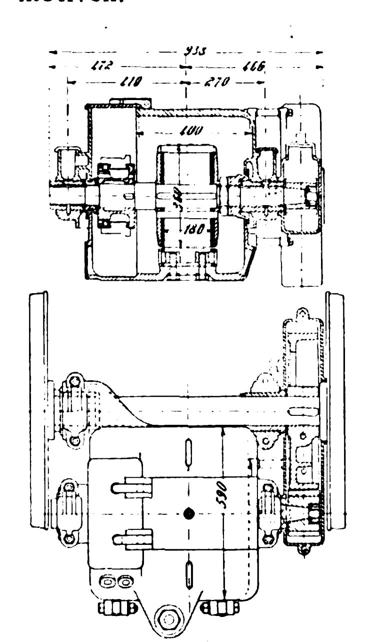
(Fortsetzung folgt.)



Elektrisch betriebene Bahn Martigny – Châtelard.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Fortsetzung.)

DER Anlassapparat selbst besteht aus zwei Teilen, von welchen der eine die Vor-, Rückwärts- und Bremsstellung ermöglicht, während der andere die Regelungskontakte trägt, welche wie folgt in Anspruch genommen werden: Vorwärtsfahren bei Parallelschaltung, sechs Kontakte (Touchen), Vorwärtsfahren bei Serienschaltung zehn Kontakte, Bremsen bei Parallelschaltung acht Kontakte, Bremsen bei Serienschaltung neun Kontakte, Rückwärtsfahren bei Serienschaltung zwei Kontakte. Die Funkenlöschvorrichtungen sind in ähnlicher Weise ausgeführt wie bei den Lokomotiven.



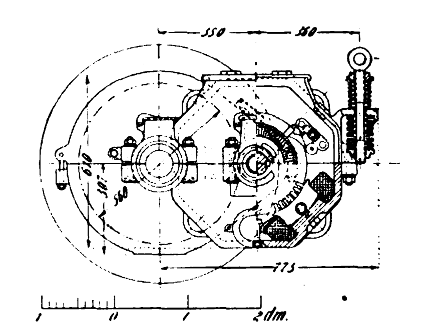


Abb. 74 bis 76. Bahnmotor. Type TW 25.

Die Widerstände sind in zwei vertikalen Schächten beim Gepäckraum untergebracht. Über jedem Schacht ist auf dem Dache des Motorwagens ein Ventilator, Type „Sirocco", angeordnet mit einer minutlichen Leistung von je 283 cbm bei 37,5 mm Wassersäule und 1100 Min.-Umdr.

Beide Ventilatoren werden durch einen gemeinsamen vierpoligen Motor von 12 PS Leistung angetrieben, welcher mit überkompoundierter Erregung versehen ist, um ein Durchgehen des Motors zu verhindern für den Fall, dass die Antriebsriemen abfallen oder zerreissen. Die Riemenspannung kann durch ein Riemenschloss geregelt werden.

*) Siehe Heft 41, S. 493; Heft 42, S. 505; Heft 43, S. 519; Heft 44, S. 535; Heft 45, S. 551; Heft 46, S. 565; Heft 47, S. 577.

Die vierpoligen Motoren, Abb. 63 bis 67, sind mit den Drehgestellen derart befestigt, dass die Innenteile ohne Lösung der Motoren vom Gestell entfernt werden können.

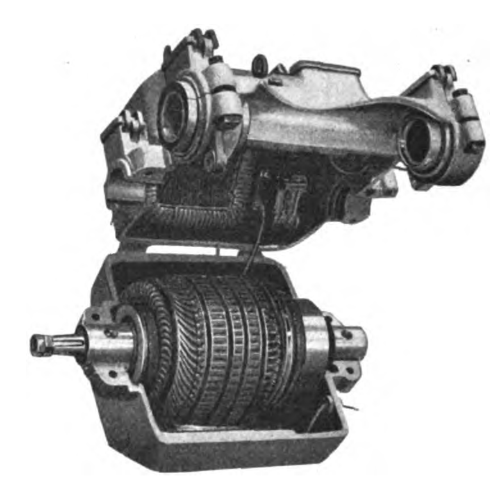


Abb. 72. Bahnmotor, Type TW 25.

Die Motoren leisten je 60 bis 65 PS bei einer minutlichen Umlaufzahl von 920 bei 650 Volt Betriebsspannung, bzw. von 360 Min.-Umdr. bei 325 Volt Betriebsspannung. Der Durchmesser der Bohrung misst 400 mm, der Armaturdurchmesser 393 mm, die Armaturbreite 316 mm. Die Nutenzahl beträgt 59, die Abmessungen der Nuten

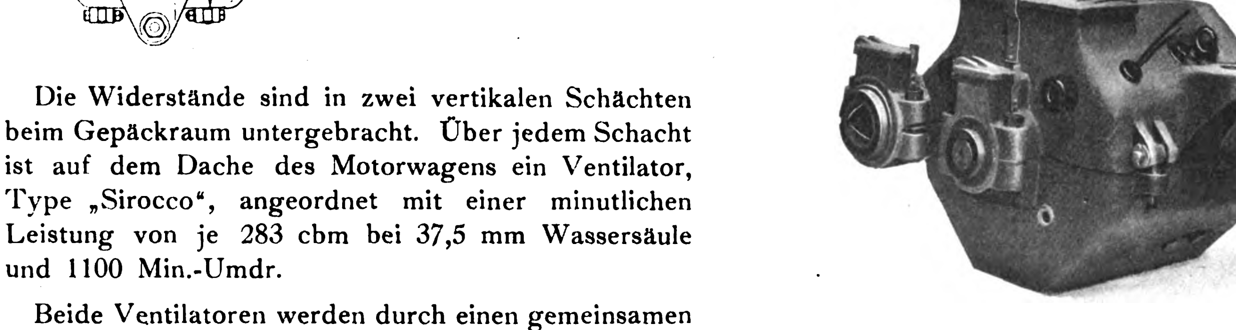


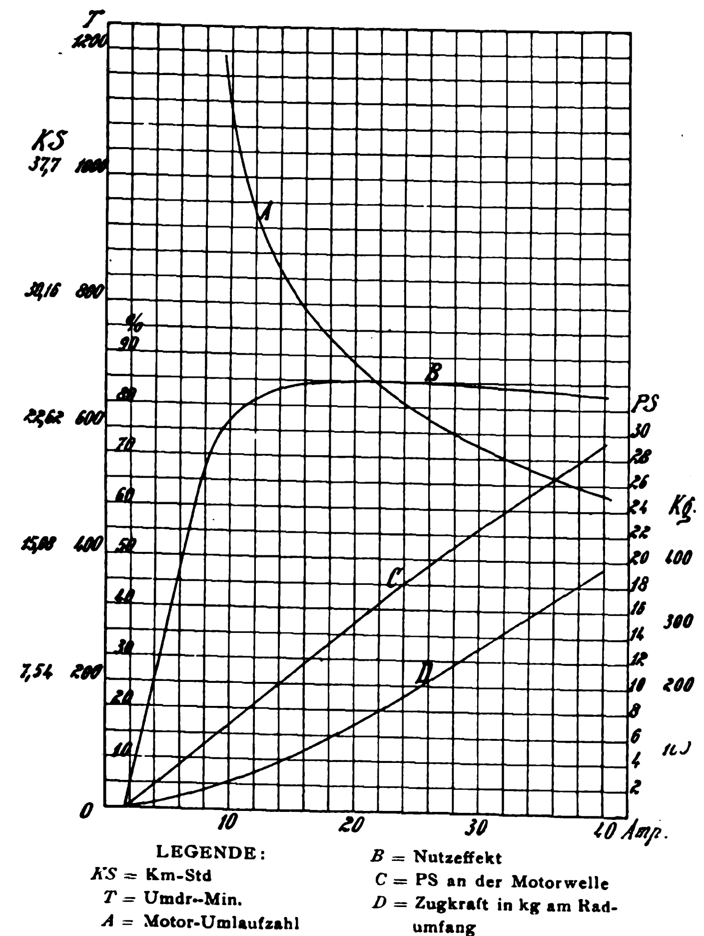
Abb. 73. Bahnmotor, Type TW 25.

sind $8 \times 30{,}7$. Die Leiter werden durch Kupferband von $1{,}5 \times 13$ mm gebildet. Pro Pol sind 200 Windungen von 7,2 mm-Draht vorgesehen.

Der Bremskompressor wird durch einen 2 PS-Motor von 1800 Min.-Umdr. angetrieben. Der Motor wird selbsttätig angelassen, wenn der Druck im Reservoir

auf 4 Atm. fällt, und selbsttätig abgestellt, wenn der Druck von 6 Atm. überschritten wird.

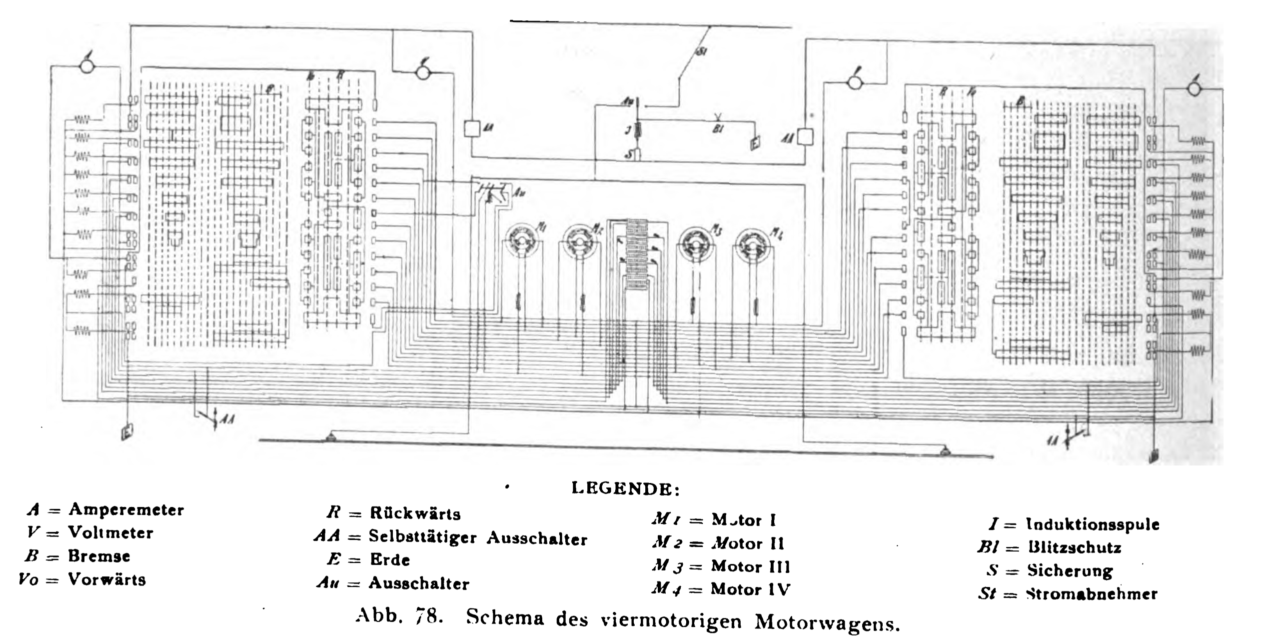
Auf der Plattform befindet sich ein Amperemeter, mittels welchem ersehen werden kann, ob der Motor



LEGENDE:
KS = Km-Std
T = Umdr.-Min.
A = Motor-Umlaufzahl
B = Nutzeffekt
C = PS an der Motorwelle
D = Zugkraft in kg am Radumfang

Abb. 77. Charakteristische Kurven des Motors, Type TW 25.

läuft oder nicht. Das Anlassen des Motors und seine Abstellung kann im Falle einer Störung von der selbst-



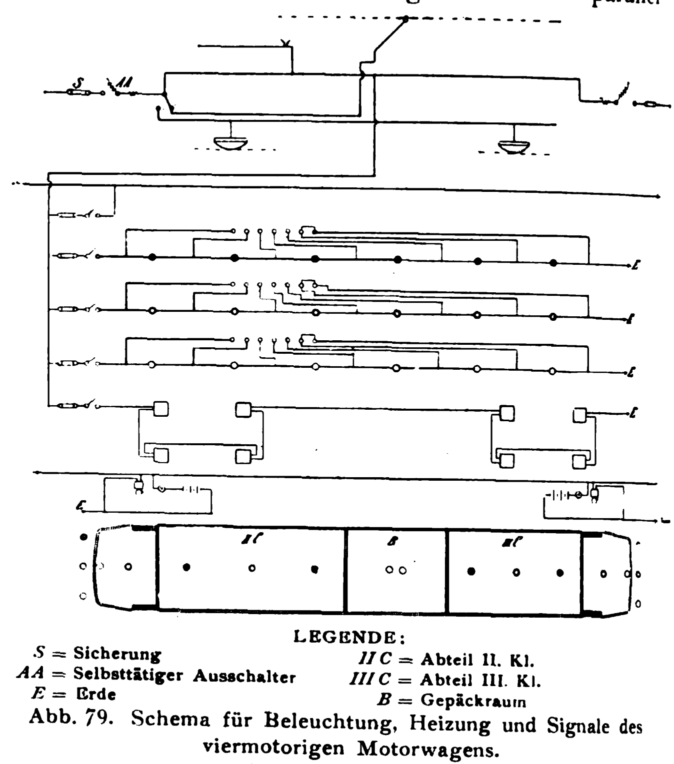
LEGENDE:
A = Amperemeter
V = Voltmeter
B = Bremse
Vo = Vorwärts
R = Rückwärts
AA = Selbsttätiger Ausschalter
E = Erde
Au = Ausschalter
M 1 = Motor I
M 2 = Motor II
M 3 = Motor III
M 4 = Motor IV
I = Induktionsspule
Bl = Blitzschutz
S = Sicherung
St = Stromabnehmer

Abb. 78. Schema des viermotorigen Motorwagens.

tätigen Anlassvorrichtung vom Führerstande aus mittels eines Schalters erfolgen.

Die elektromagnetische Bremse besteht aus vier sechspoligen Bremsschuhen, deren jeder eine Bremsleistung von 1200 kg entwickeln kann. Diese Bremsschuhe werden durch eine Batterie von 18 Elementen und 35 Amp.-St. gespeist, welche in zwei Kästen untergebracht sind. Die Schaltung der Batterie erfolgt von den Plattformen aus. Die Ladung der Batterie erfolgt durch den Linienstrom unter Zwischenschaltung eines Widerstandes.

Jeder dieser Motorwagen ist ferner ausgerüstet mit einem Blitzschutzapparat, Type „Garton", mit auswechselbaren Patronensicherungen und zwei parallel



LEGENDE:
S = Sicherung
AA = Selbsttätiger Ausschalter
E = Erde
II C = Abteil II. Kl.
III C = Abteil III. Kl.
B = Gepäckraum

Abb. 79. Schema für Beleuchtung, Heizung und Signale des viermotorigen Motorwagens.

geschalteten Maximalausschaltern. Diese sämtlichen Apparate sind auf dem Wagendach untergebracht. In jedem Führerstand befindet sich ferner ein Voltmeter und ein Amperemeter. Endlich ist es noch möglich, mittels zweier vierpoliger Schalter die leitende Verbindung zwischen den beiden Motoren eines Drehgestelles zu unterbrechen.

Die Wagen sind mit elektrischen Läutwerken ausgerüstet.

Bei Verwendung dieser Wagen bleibt die Zugkomposition in jeder Fahrtrichtung die gleiche und zwar so, dass der Motorwagen vorn (in der Richtung nach Vernayaz) sich befindet, zum Unterschiede von den Wagen, welche mit Oerlikon-Ausrüstung versehen sind, bei welchen die Zugskomposition am Ende der Fahrt umgestellt werden muss.

Von der *Cie. de l'Industrie Electrique et Mécanique* wurden ferner die 150 PS gekuppelten Wagen, Abb. 68 und 69, und die 50 PS-Lokalwagen, Abb. 10, 70 und 71 ausgerüstet. Erstere dienen zur Fahrt auf den Strecken bis zu 7 % Steigung. Auf der Zahnstangenstrecke werden sie mit den Lokomotiven zusammengekuppelt, wobei ihre in Serie geschalteten Motoren die Lokomotivmotoren unterstützen können.

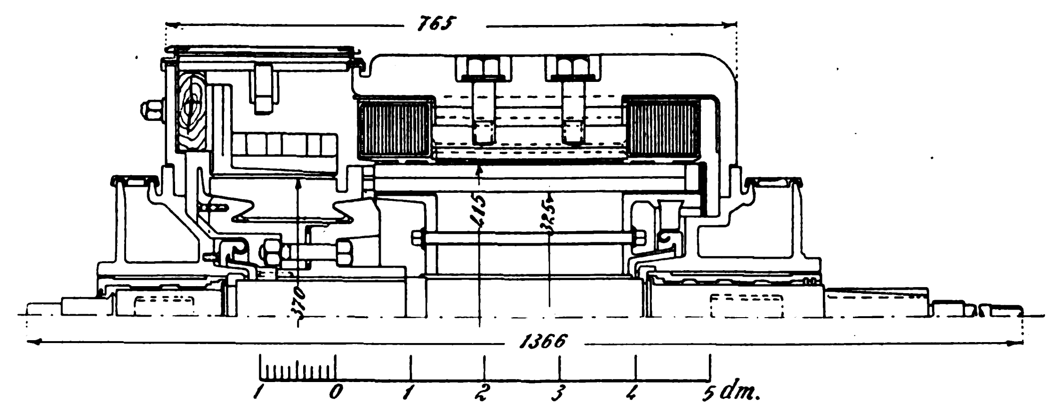


Abb. 80. Bahnmotor, Type TM 17.

(Schluss folgt.)



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Fortsetzung.)

WIRD die Weiche aufgeschnitten, so dreht sich der Trieb wegen der Nachgiebigkeit der elastischen Bremskuppelung im Schneckenrad, das durch die selbstsperrende Schnecke gesperrt gehalten wird. Die Weiche bleibt in der Lage, in welche sie durch die Räder gebracht wird. Der Umschalter, welcher den Überwachungsstrom schloss, wird aber bei dem Aufschneiden durch die in die Steuerscheibe eingreifenden Knaggen zwangläufig geöffnet. Hierdurch fällt der Anker des Überwachungsmagneten im Stellwerke ab, eine Klingel ertönt, die Signalkuppelströme werden unterbrochen und das Fensterchen wird schwarz geblendet. Ein einfaches Umlegen des Stellhebels genügt, die Weiche wieder in die ordnungsgemässe Lage zu bringen. In den Zeichnungen bedeutet S die Steuerscheibe, St den Steuerschalter, M den Motor, W den Weichenhebel, K das Kabel, U die Überwachungsleitung, A den Arbeitsschalter, $\ddot{U}$ den Überwachungsmagneten, L den Läutewerk- und Ku den Kuppelstromkontakt.

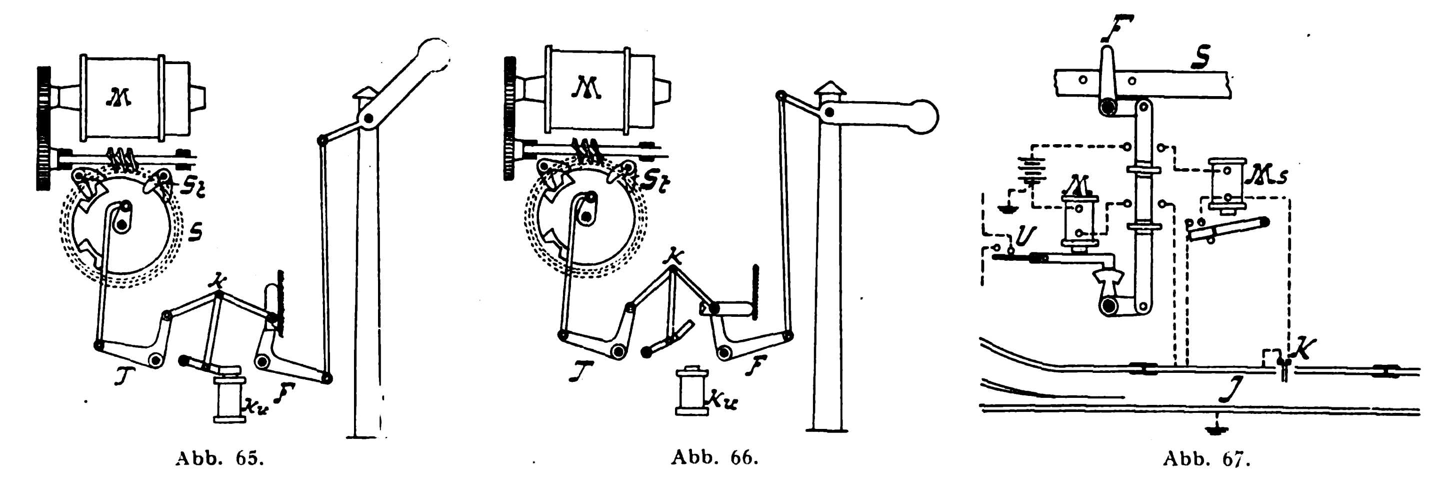


Abb. 65. Abb. 66. Abb. 67.

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353; Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463; Heft 39, S. 471; Heft 40, S. 485; Heft 41, S. 498; Heft 42, S. 512; Heft 43, S. 522; Heft 44, S. 542; Heft 45, S. 555; Heft 46, S. 569; Heft 47, S. 582.

Wird durch ein zwischen Spitz- und Stockschiene liegendes Hindernis die vollständige Umlegung der Weiche verhindert, so bleibt die Zahnstange und der Trieb stehen, der Motor läuft aber infolge der Nachgiebigkeit der elastischen Kupplung weiter. Es treten hierbei die gleichen Erscheinungen im Stellwerke auf wie beim Aufschneiden der Weiche. Die Weiche kann durch Zurücklegen des Stellhebels wieder in die ursprüngliche Lage zurückgeführt werden.

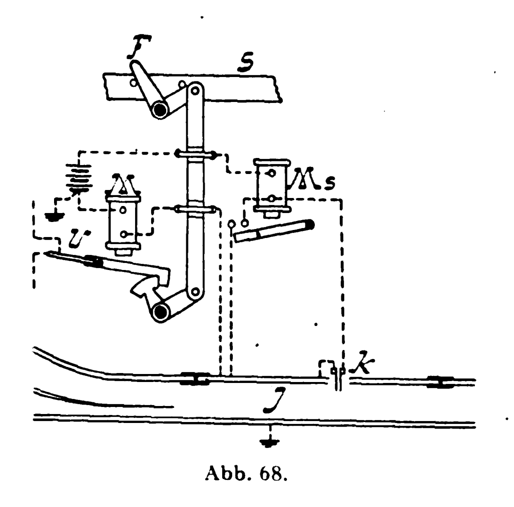


Abb. 68.

Um bei spitz befahrenen Weichen eine Kontrolle über das feste Anliegen der Weichenzunge an die Stockschiene zu erhalten, werden besondere Zungenkontakte angebracht, über welche der Überwachungsstrom der Weiche geführt ist. Es findet nur dann Stromschluss statt, wenn beide Zungen die der Lage des Stellhebels im Stellwerke entsprechende Stellung eingenommen haben.

Eine starre Verriegelung der Zungen, wie bei mechanischen Stellwerken, ist bei dieser Art der Weichenstellung nicht erforderlich, weil durch Abschalten des Arbeitsstromes jede unbeabsichtigte Umstellung der Weiche unmöglich ist. Um ein Umlegen der Weiche während der Zeit, in welcher diese von einem Fahrzeuge besetzt ist, zu verhindern, wird noch eine besondere Sperrung, welche auch bei Verschubbewegung wirksam ist, vorgesehen, indem eine Schienenstrecke von genügender Länge vor den Zungenspitzen isoliert wird. Sobald und solange sich ein Fahrzeug auf dieser Strecke befindet, ändern sich die elektrischen Verhältnisse des Stromkreises und der Weichenstellhebel wird durch einen Elektromagneten gesperrt.

Die elektrische Stellung der Signale erfolgt durch einen, dem der Weichen ähnlichen Antrieb. Nur die Art des Zusammenbaues ist den geänderten Bedingungen Rechnungen tragend etwas geändert. Der im Stellwerk befindliche Signalhebel kann zwei Stellungen einnehmen, die der Halt- und Freistellung des Signales entsprechen. Der von dem Signalhebel bewegte Arbeitsschalter verbindet wieder abwechselnd die eine von den zwei zum Signalantrieb führenden Kabelleitungen mit der Stromquelle und bewegt sich der Motor, je nachdem die eine oder die andere Leitung Strom erhält, in der einen oder anderen Richtung. Mit Beendigung der Umstellung vollzieht sich auch die Umschaltung, durch welche der Motor abgeschaltet und die Überwachungsleitung eingeschaltet wird.

Der in diese Leitung eingeschaltet Überwachungsmagnet im Stellwerke wird erregt und betätigt, wie beim Weichenantrieb der Batteriewechsler. Motor, Zahnräderpaar, Schnecke und Schneckenrad, Bremskupplung und Umschalter am Signalantrieb sind mit den gleichen Teilen des Weichenantriebes vollkommen übereinstimmend. An Stelle des Zahntriebes tritt jedoch eine Kurbel und ist die Steuerscheibe so geformt, dass sie und mit ihr die Kurbel einen Weg von 180° bei jedesmaliger Hebelbewegung macht. Die Kurbel ist mit einer Schubstange verbunden, welche einen winkelförmigen Triebhebel in Bewegung setzt. Auf einer zur Achse dieses Hebels parallelen Welle sitzt lose ein Flügelhebel, welcher der Bewegung des Triebhebels in die Haltlage stets folgt, in die Freilage jedoch nur bei eingeschalteter Kupplung. Bei Ausschaltung dieser Kupplung fällt der bereits in die Freilage gebrachte Signalarm sofort in die Haltlage zurück.

Der Triebhebel ist mit dem Flügelhebel durch Kupplungsstangen verbunden, welche in der Mitte ein Gelenk haben. Bei Bewegung der Signalarme auf „Frei" drückt der Triebhebel über diese Kupplungsstangen auf den Flügelhebel. Bei Rückstellung der Flügel werden diese Stangen jedoch auf Zug beansprucht. Der Zug des Triebhebels auf die Flügelhebel lässt sich ohne weiteres zwangläufig übertragen und müssen daher die Signalarme infolge eines solchen Zuges jederzeit zwangweise in die Haltlage gebracht werden.

Bei Druckübertragung würde jedoch das in die Kupplung eingeschaltete Gelenk nachgeben, wenn es

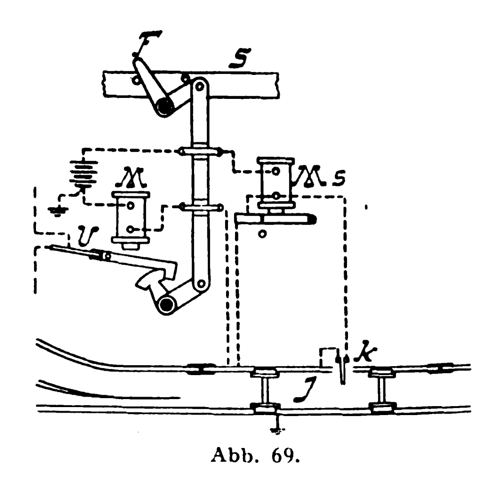


Abb. 69.

nicht vorher festgestellt wird, was durch Erregung eines mit dem Gelenk entsprechend verbundenen Elektromagneten geschieht. Bei stromlosem Kupplungsmagneten knickt das Gelenk der Kupplungsstange ein und der Signalarm bleibt auf „Halt". Wird dieser Magnet während der Freistellung des Signalarmes stromlos, so knickt das Gelenk unter dem Eigengewicht des Armes um und dieser fällt auf „Halt".

Hat ein Signal mehrere Flügel, von welchen jedoch nur jeweilig ein oder zwei zu gleicher Zeit gestellt

werden sollen, so genügt für deren Antrieb ein Elektromotor, nur sind so viele Kupplungen und Kupplungsmagnete anzuordnen als Flügel gestellt werden sollen. Es wird eben nur jener Flügel oder Signalarm gestellt werden können, dessen zugehöriger Kupplungsmagnet erregt. ist. Die Auswahl der Kupplungsmagnete und damit der Signalarme erfolgt durch Wählkontakte, zumeist schon durch Einstellen des Fahrstrassenhebels. Es ist somit auch im Stellwerk nur ein einziger Signalhebel erforderlich.

Abb. 63 bis 66 zeigen schematisch die Einrichtung für ein Signal in den verschiedenen Bewegungslagen, und zwar 1. in der Ruhelage (63), 2. in der Bewegung (64), 3. mit gezogenem (64) und 4. mit auf „Halt" gefallenem Signal. In diesen Abbildungen bezeichnet *M* den Motor, *S* die Steuerscheibe, *St* den Steuerschalter, *T* den Triebhebel, *F* den Flügelhebel, *K* die Kupplungsstangen und *Ku* den Kupplungsmagnet. Zum Festhalten der Weichen usw. in der für jede Zugrichtung bestimmten Lage dienen besondere Hebel im Stellwerk, die der Übersichtlichkeit halber zumeist in einem ober den Signalhebeln befindlichem Aufbau untergebracht sind. Diese als Fahrstrassenhebel bezeichneten Hebel können aus der lotrechten Ruhelage nach rechts oder nach links bewegt werden und dient somit jeder Hebel für zwei sich ausschliessende Fahrstrassen. Der Fahrstrassenhebel bewegt einen über die Achsen der Weichenhebel geführten Schieber. Auf den Achsen sind nun entsprechende Verschlussstücke aufgesetzt. Durch das Verschieben des Schiebers beim Stellen des Fahrstrassenhebels werden die Weichenhebel festgehalten und lassen sich so lange nicht mehr umstellen, als bis der erwähnte Hebel in die Ruhelage gebracht ist. Gleichzeitig wird aber auch mit Umlegen des Fahrstrassenhebels die mechanische Sperrung des Signalhebels aufgehoben. Es entsprechen diese Anordnungen genau den bei den mechanischen Stellwerken üblichen. Zur Erhöhung der Betriebssicherheit sind jedoch noch weitere Abhängigkeiten zwischen den Weichen und Signalen vorgesehen. Wie bereits erläutert, lässt sich ein Signalarm nur dann auf „Frei" bringen und in dieser Lage erhalten, wenn der zugehörige Kupplungselektromagnet erregt ist, also der Kupplungsstrom fliesst. Dieser Kupplungsstrom ist nun über die Kontakte der Überwachungsmagnete sämtlicher die Fahrstrasse beeinflussender Weichen geführt und sind diese Kontakte nur dann geschlossen, wenn die Lage der Weiche mit der Lage des Weichenhebels übereinstimmt. Jede Störung dieser Übereinstimmung bewirkt die Unterbrechung des Überwachungs- umd damit auch des Kupplungsstromes und bedingt damit auch die selbsttätige „Haltstellung" des zugehörigen Signales. Dieser Kupplungsstrom wird weiter über einen Kontakt am Fahrstrassenhebel geführt und beim Umlegen desselben geschlossen, wodurch die Schieberbewegung und mechanische Sperrung der Weichenhebel überprüft wird.

Zu jedem Fahrstrassenhebel gehört ein Sperrmagnet, dessen Anker beim Umlegen dieses Hebels abfällt, den Hebel sperrt und dessen Rücklegung verhindert. Um feststellen zu können, ob dieser Verschluss auch wirklich erfolgt ist, wird der Kupplungsstrom auch über einen Kontakt an dem sperrenden Anker geführt.

Erst wenn sich alle Weichen in der richtigen Lage befinden, die Weichenhebel durch den Fahrstrassenhebel verriegelt und der Fahrstrassenhebel selbst gesperrt ist, wird auch der Kupplungsstromkreis geschlossen. Der Kupplungsstrom fliesst dann über den Kupplungsmagneten am Signalhebel und hebt dessen Sperrung auf, wodurch erst das Signal auf „Frei" gebracht werden kann.

Hat der Zug die Fahrstrasse bereits durchfahren, so wird der Signalhebel in die Haltlage gebracht. Es ist hierdurch aber der Fahrstrassenhebel noch nicht

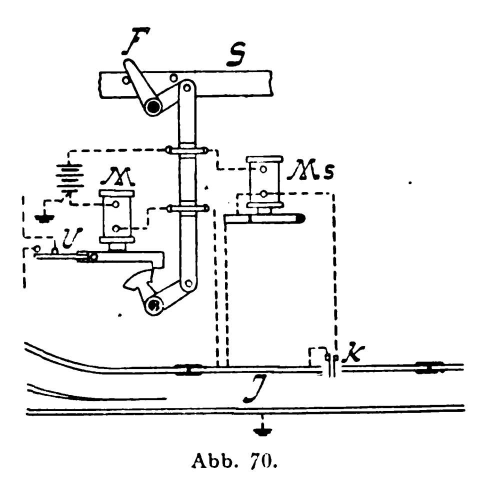


Abb. 70.

freigegeben und verbleiben demnach alle Weichen noch immer in der gesperrten Lage. Diese Freigabe erfolgt durch den Zug selbst und es befindet sich zu diesem Zwecke am Ende der Fahrstrasse eine isolierte Schiene mit Schienenkontakt, die in Verbindung mit einem Magnetschalter im Stellwerke steht. Erst, wenn diese Schiene von dem Zuge überfahren und sonach die Fahrstrasse bereits geräumt ist, erhält der Sperrmagnet Strom und gibt dadurch den Fahrstrassenhebel frei. Durch das Befahren der isolierten Schiene schliesst sich der Stromkreis des Magnetschalters, dessen Anker angezogen wird. Dieser schliesst nun einen zweiten Stromkreis, der ausser dem Magnetschalter auch den Sperrmagneten enthält, zwischen diesen beiden aber über die isolierte Schiene geführt ist. Solange sich noch Achsen auf dieser Strecke befinden, geht der gesamte Strom über diese und die nicht isolierte Schiene zur Erde. Es erhält sonach der Sperrmagnet erst dann Strom, wenn die letzte Achse des Zuges die isolierte Strecke verlassen hat und gibt erst dann dessen Anker den Fahrstrassenhebel frei. (Schluss folgt.)



Moderne Lichtreklame.

(Schluss.)

DIE ästhetische Wirkung solcher Lichtschilder, die sich ganz gut dem Charakter des Gebäudes usw., an dem sie angebracht werden sollen, anpassen lassen, ist die denkbar günstigste. Die Beleuchtungen werden von den einfachsten Formen bis zu den reichsten

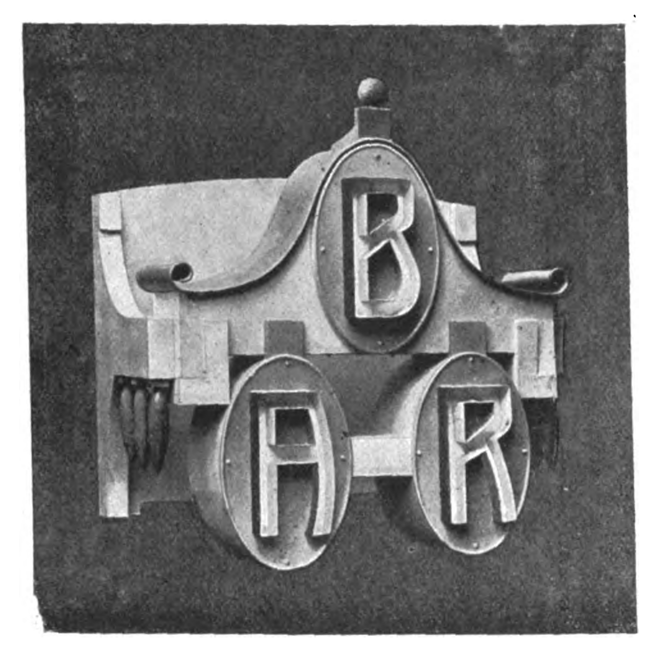


Abb. 5.

Ausführungen in jeder Schrift- und Stilart ausgeführt und können — den örtlichen Verhältnissen jeweils ange-

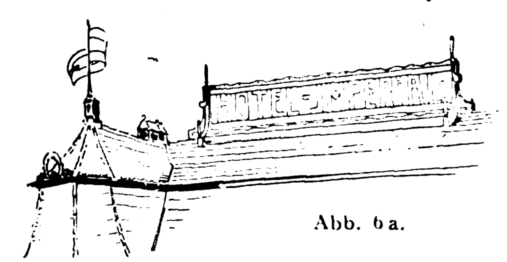


Abb. 6a.

passt –, Abb. 4 und 5, mehr oder weniger dekorativ ausgebildet werden.

Die Lichtverteilung ist derart durchgeführt, dass die Wirkung der zur Verwendung kommenden Metallfadenlampen eine möglichst gleichmässige und grosse ist. Der Stromverbrauch ist, infolge rationeller Ausnützung der Reflektorwirkung, im Vergleiche zum erzielbaren Lichteffekt ein sehr geringer. So braucht ein Buchstabe von 80 cm Höhe nur vier Metallfadenlampen, ein gleicher Buchstabe mit offener Glühlampenanordnung aber entweder ca. 50 Miniaturlampen zu 2 NK oder mindestens 18 bis 20 gewöhnliche Kohlenfadenlampen mit einem Stromverbrauch von 3,5 W pro NK. Die Stromersparnis allein beträgt also gegenüber ersterer Ausführung ca. 70 %, gegenüber gewöhnlichen Glühlampen zu 5 NK aber immer noch gegen 60 %. Dazu kommt dann die Ersparnis infolge einfacherer Montage, der Wenigerverbrauch an Lampen, Fassungen usw., die selbst bei einem Lichtschilde aus nur wenigen Buchstaben für die Anschaffung sehr ins Gewicht fallen.

*) Siehe Heft 47. S. 583.

Da Lichtschilder meistens den Witterungseinflüssen stark ausgesetzt sind, müssen die für deren Konstruktion verwendeten Materialien in jeder Beziehung wettersicher sein. Holz und andere der Verwitterung ausgesetzten Stoffe sind kein Material für Reklamebeleuchtungen. Offen angeordnete Glühlampen sind schon aus dem Grunde unpraktisch, weil sie zu sehr der Bruchgefahr ausgesetzt sind.

Lichtschilder auf Dächern, Reklamegerüsten usw mit Buchstaben von mehr als einem Meter Höhe wirken am besten, wenn sie freistehend und ohne Hintergrund ausgeführt sind. Für solche kommen indirekt leuchtende Buchstaben, Abb 6a und b, in Frage.

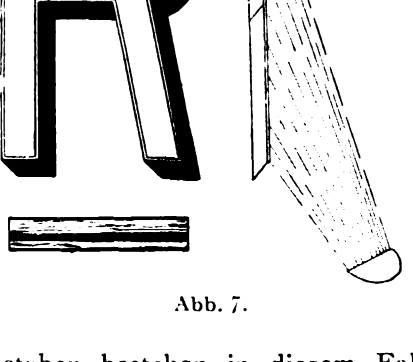


Abb. 7.

Das Hauptmerkmal derselben ist die Trennung der Lichtquelle von dem eigentlichen Schild, welch letzteres von aussen her, durch Lampen in Spezialreflektoren beleuchtet wird. Die Buchstaben bestehen in diesem Falle aus einem flachen Körper, dessen vordere Seite mit Milchglas ausgelegt ist. Der Reflektor, in dem die Lampen eingebaut sind, wird je nach Form und Grösse des Schildes unter- oder oberhalb der Buchstaben, horizontal oder auch

Abb. 6b.

vertikal angeordnet. In besonderen Fällen können mehrere, eventuell an Stelle von Langreflektoren, solche für Einzellampen angebracht werden. Die Lichtstrahlen treffen die vordere, mit Milchglas ausgelegte Seite der Buchstaben, Abb. 7, und bringen diese zum Leuchten. Jeder einzelne Reflektor ist mit einem Glasschutz versehen, welcher Lampen, Fassungen und Leitungen gegen Regen und Schnee, sowie gegen



Verschmutzung schützt. Bei dieser Konstruktion ist der Stromverbrauch naturgemäss ein sehr minimer. Buchstaben mit offen angeordneten Glühlampen benötigen bei über 1 m Höhe, um nur einigermassen lesbar zu sein, einer bedeutenden Lampenzahl; für einen Buchstaben dieser Konstruktion (Höhe 120 cm) müssen mindestens 26 gewöhnliche Kohlenfadenlampen zu 5 NK vorgesehen werden, für einzelne Buchstaben 30 und mehr. Lichtschilder aus indirekt leuchtenden Buchstaben von 120 cm Höhe erfordern dagegen per Buchstaben durchschnittlich nur zwei Metallfadenlampen zu 35 NK, was einer Stromersparnis von ca. 80 % gleichkommt.

Wie aus vorstehenden Beschreibungen ersichtlich ist, besteht bei den beiden Ausführungsarten der reflektierende Teil aus Milchglas. Dasselbe ist unempfindlich gegen die Witterungseinflüsse und behält für alle Zeiten eine rein weisse Farbe, da es infolge der reinen, glatten Oberfläche keine Möglichkeit zum Ansetzen von Staub und Schmutz bietet. Aus diesem Grunde bleibt die Leuchtwirkung dauernd gut. Der Lichtton wirkt besonders günstig durch seine absolute Gleichmässigkeit und die Schrift ist auf wesentlich weitere Entfernung hin und besser lesbar als bei Buchstaben mit offenen Glühlampen. Dass letztere in künstlerischer Hinsicht auch den bescheidensten Anforderungen nicht genügen können, ist leicht zu begreifen. Die kahlen, nackten Buchstaben, mit den, dem Auge sichtbaren, nach kurzem Gebrauche schmutzig werdenden Glühlampen wirken besonders am Tage ernüchternd. Bei diesen alten Konstruktionen wird meistens auf einfachen Holz- oder Blechausschnitten, in den betreffenden Buchstabenformen, Lampe an Lampe nebeneinander angeordnet, da beim Brennen, wo nur die Lampen als Lichtpunkte erscheinen, letztere selbst die Form der Buchstaben bilden sollen. Durch die blendenden Lichtstrahlen derselben verschwinden nun aber die Konturen, die dagegen bei den, in vorstehendem beschriebenen und abgebildeten neuen Ausführungsarten infolge der ruhig leuchtenden Fläche klar und deutlich hervortreten.

Sämtliche dieser Lichtbilder können auch für Hell- und Dunkelschaltung, Buchstabenausschaltung, Farbenwechsel usw. eingerichtet werden, wodurch in die leuchtenden Schriftzeichen Bewegung und Abwechslung gebracht wird. Es kann auch seitens der Elektrizitätswerke nur begrüsst werden, dass in den letzten Jahren grosse Anstrengungen gemacht werden, durch Vervollkommung bereits bekannter und durch Konstruktion neuer Ausführungsarten die „Plakate der Nacht", wie die elektrischen Reklamebeleuchtungen mit Recht genannt werden, in allen Geschäfts- und Interessentenkreisen populär zu machen.



Eine neue Arbeitsformel für die Elektrotechnik.

Von A. GRAF, Ingenieur, Stuttgart.

NACH dem Joul'schen Gesetz ist der Arbeitsverlust $A = J^2 \cdot W$, wo J die Stromstärke und W den Widerstand des Drahtes bedeuten. $W = \frac{l}{k \cdot q}$; wobei l die Länge des Drahtes; q der Querschnitt und $\frac{1}{k} = \frac{1}{55}$ das Leitungsvermögen von Kupfer ist. Bei der Ableitung der neuen Formel gehe ich von der Arbeit des Wassers aus; hier bedeutet das Gewicht des Wassers die Kraft und der Weg die Länge des vom Strom durchflossenen Kanals, die Geschwindigkeit ist dann der in der Zeiteinheit (eine Sekunde) durchflossene Weg.

In obiger Formel kann man nun als Kraft J^2 annehmen, als Weg l die Länge des Drahtes und als Zeit $\frac{1}{q}$.

$\frac{1}{k}$ ist eine Materialkonstante. Die Geschwindigkeit ist folglich $\frac{l}{q}$ und die neue Arbeitsformel lautet dann:

$$A = J^2 \cdot \frac{l}{q} \cdot \frac{1}{k}.$$

In dieser Formel fällt die Bezeichnung für die Spannung weg; daraus erklärt sich auch, dass hochgespannte Ströme rascher fliessen, als niedrig gespannte.

Es fallen dadurch das Voltmeter und das Amperemeter als Messinstrumente weg und man gebraucht nur noch das Wattmeter. Die Arbeitsformel der Mechanik besteht aus zwei Faktoren, dem Druck, bzw. der Kraft, und der Geschwindigkeit. Auf die obengenannte Formel angewendet, nimmt man als Geschwindigkeit die Anzahl Polwechsel in der Sekunde an (v) und als Druck $\frac{l}{q}$; folglich lautet die neue Arbeitsformel:

$$A = \frac{l}{q} \cdot v.$$

Man kann diese Formel zur Berechnung von Leitungsnetzen benützen, indem man einen bestimmten prozentualen Arbeitsverlust a annimmt und daraus den Querschnitt q berechnet; da l und o gegeben sind; l bedeutet dann die einfache Länge in Metern und v ist gegeben. Nimmt man als Rückleitung die Erde an, so wird, da q als unendlich gross anzunehmen ist, $\frac{l}{q} = o$. Daraus folgt, dass $A = o$ ist und eine Ersparnis gleich der Hälfte des Leitungsmaterials sich ergibt.



Vereinsnachrichten.

AN DIE MITGLIEDER DES
SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINS!

Wir bitten die am 13. Dezember 1908 an der ausserordentlichen Generalversammlung in Olten teilnehmenden Mitglieder, die Legitimationskarte (Mitgliedkarte) mitbringen zu wollen; letztere soll bei eventuell vorzunehmenden Abstimmungen als Ausweis dienen.

Zürich, den 26. November 1908.

DER VORSTAND.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Gemeinde Trient, Bezirk Martinach, hat Ls. Morand in Martinach und F. Domozzola in Lenk die Konzession der *Wasserkräfte des Trientbaches und der Eau Noire* erteilt.

* * *

— Das allgemeine Bauprojekt der elektrisch betriebenen schmalspurigen *Strassenbahn Riva San Vitale* wurde unter einigen Bedingungen vom Bundesrate genehmigt.

* * *

— Die in Art. 5 der Konzession einer elektrisch betriebenen *Zahnradbahn von Treib nach Seelisberg*, eventuell mit Fortsetzung nach Sonnenberg, vom 5. Oktober 1905 angesetzte und mit Bundesratsbeschluss vom 15. Januar 1907 erstreckte Frist zur Einreichung der vorschriftsmässigen technischen und finanziellen Vorlagen, sowie der Gesellschaftsstatuten wurde um zwei Jahre, d. h. bis 15. Oktober 1910, verlängert.

* * *

— Die *Davosplatz-Schatzalpbahn* hat im vergangenen Monat Oktober 885 (1028) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 6355 (5392) Personen und 205 588 (167 311) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 4919.20 (3863.20). Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Ergebnisse im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen—Speicher—Trogen* betrug im Monat Oktober 1908 Fr. 16 200.46 gegen Fr. 16 147.13 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Sernftalbahn* betrug im Monat Oktober Fr. 8823.10 gegen Fr. 8377.34 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monat Oktober 1908 Fr. 5647.80 gegen Fr. 5861.70 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn* Drahtseilbahn) betrug im Monat Oktober 1908 Fr. 1736.55 gegen Fr. 1227.90 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Zuger Berg- und Strassenbahn* (Strassenbahn) betrug im Monat Oktober 1908 Fr. 2492.80 gegen Fr. 1910.95 im gleichen Monate des Vorjahres.

B. Ausland.

— Die *Verwendung von Akkumulatorenbatterien in Wechselstromnetzen* hat folgende Vorteile: 1. Verminderung der Belastungsschwankungen, insbesondere bei grossen Einheiten und langen Übertragungsleitungen. 2. Möglichkeit der Entnahme konstanter Stromstärken in Wasserkraftzentralen durch Ausgleich bei höchster Belastung mittels Batterie. 3. Betrieb der Hilfsapparate zur Regelung der Spannung, Frequenz- und Phasenverschiebung mit Batteriestrom. 4. Vorteilhafte Verwendung in Gasmaschinenkraftanlagen. Bezüglich der Einteilung sind zu unterscheiden: Reine Wechselstromzentralen mit *a)* Gleichstrombelastung, *b)* Drehstrom-, belastung *c)* Wechselstrombelastung. II. Erzeugung und Belastung von Gleich- und Wechselstrom (gemischtes System). Zu I *a)*: Die Batterien sind in den Unterstationen oder aber in der Zentrale selbst aufgestellt, wenn letztere gleichzeitig als Unterstation eingerichtet ist. Zu I *b)*: Die Batterie befindet sich in der Zentrale oder im Belastungsraum. Verfasser zieht Hilfsdynamo-Drehumformer in diesem Falle den Motorgeneratoren wegen der raschen Regulierfähigkeit vor, doch ist stets ein Aggregat zur Regelung der Batteriespannung erforderlich. Letzteres ist nicht nötig, wenn die Konstanthaltung der Spannung nicht gefordert ist. In diesem Falle empfiehlt sich die Verwendung der Drehumformer mit unterteilter Erregerwicklung, deren selbsttätige Regelung und Abhängigkeit vom Wechselstromnetz erfolgt. Zu I *c)*: Ein Beispiel dieser Gruppe ist die Frequenzumwandlerunterstation der Spokane Inland Ry, in welcher Drehstrom von 60 ∞ in Einphasenstrom von 25 ∞ 2200 Volt verwandelt wird. Die Batterie für 1920 Amp.-Std. ist mit einem Dreimaschinenausgleichaggregat, das aus einer 750 PS. 500 Volt Gleichstromdynamo, die teils als Motor, teils als Generator wirkt, sowie einem Drehstrom-Wechselstromgenerator, der Einphasenbetriebsstrom liefert, besteht, verbunden. Die Erregung der Hilfsdynamo wird von den Schwankungen im Drehstromnetz beeinflusst. Zu II: Bei vorherrschender Gleichstrombelastung und konstant zu haltender Spannung ist eine Hilfsdynamo erforderlich. die an der Umformerquelle angebracht ist und deren Wicklung in Serie mit der Umformerwicklung geschaltet ist. Bei vorherrschender Wechselstrombelastung kann ein Umformer mit unterteilter Polwicklung verwendet werden, der zwischen Wechselstromnetz und Batterie eingeschaltet ist. Eine derartige Einrichtung erhält das Stahlwerk Gary mit zwei Batterien zu je 4320 Amp.-Std., 250 Volt, die mit zwei Hilfsdynamos verbunden ist. Der Umformer ist für 2000 KW, 200 bis 300 Volt eingerichtet. Als Hilfseinrichtungen in derartigen Anlagen empfehlen sich: *a)* Kohlenplattenregulatoren, *b)* Drehumformer (zur Umwandlung des Drehstromes in Gleichstrom und umgekehrt) mit dreifach unterteilten Polen. Die Bauart Burnham besitzt nur eine zweifache Unterteilung, wobei eine Spule als Haupterregung, die andere als Hilfs- bzw. Reguliererregung dient. Die viervoltige Erregermaschine dieser Umformer wird mittels Synchronmotor betrieben der in entgegengesetzter Richtung zum Wechselfelde rotiert. Der Anker ist durch Schleifringe mit den Sekundärwicklungen dreier Transformatoren verbunden, deren Primärwicklungen an die Hauptzuleitungen angeschlossen sind. Der Erreger wirkt somit wie ein Multiplikator und kann beliebig empfindlich gegen Belastungsschwankungen gemacht werden. *Elektrotech. u. Mschb.*

* * *

— Die *Roma Civitta Castellana Einphasenbahn* ist meterspurig und besitzt in den Städten Rillenschienen von 23 kg-m, auf den Strassen Vignolschienen von 19 kg-m. Zur Stromrückleitung werden in den Städten beide Schienen benutzt, die ausser den kupfernen Verbindungen an den Stössen alle 50 m auch miteinander durch Kupferleitungen verbunden sind. Auf der freien Strecke ist dagegen nur eine Fahrschiene mit Verbindungen an den Stössen vorgesehen. Der Betriebsstrom wird den Fahrzeugen mit zwei verschiedenen Spannungen zugeführt: In der Stadt wird Wechselstrom von 6000 Volt, auf dem übrigen Teile der Strecke Strom von 6600 Volt verwendet. Die Hochspannungsfahrleitung, welche aus einem Kupferdraht von 50 qmm Querschnitt besteht, wird von Klemmen getragen, die an ein Flacheisen angenietet sind: letzteres ist unter Zwischenschaltung von zwei hintereinanderliegenden Isolatoren mit den Enden an einem Auslegermast befestigt. Um bei Drahtbrüchen, die erfahrungsgemäss in den weitaus meisten Fällen unmittelbar neben der Aufhängeklemme eintreten, ein Herabfallen des Fahrdrahtes zu verhindern, ist über das Flacheisen ein Hilfsdraht gelegt, der zu beiden Seiten der Aufhängeklemme in 70 cm Abstand an dem Fahrdraht befestigt

ist. Als weitere Sicherheitsmasregel bei Drahtbrüchen ist in der Stromzuführung zur Fahrleitung ein selbsttätiger Ausschalter angeordnet, der durch Ruhestrom überwacht wird. Der zugehörige Stromkreis wird durch die Fahrleitung und einen an deren Ende angeschlossenen, zum Kraftwerk zurückführenden Leitungsdraht gebildet, so dass durch einen Bruch im Fahrdraht der Ruhestrom unterbrochen und der Ausschalter ausgelöst wird. Die Zuführung des Stromes zum Fahrzeug geschieht durch einen Scherenstromabnehmer, dessen Schleifstück aus Aluminium mit Rillen zur Aufnahme von Schmiermaterial besteht. Auf dem Dache des Fahrzeuges ist ferner ein Schalter angebracht, der an den Übergangsstellen von einer Spannung auf die andere durch einen an einem Leitungsmast sitzenden Arm gesteuert wird und den Stromabnehmer an die entsprechenden Klemmen eines Transformators anschliesst. Die 7 m langen Motorwagen für 18 Sitz- und 20 Stehplätze besitzen zweiachsige Untergestelle und sind je mit zwei 40 PS-Einphasen-Serienmotoren für 260 Volt Spannung und 25 Perioden ausgerüstet. Das Gewicht des besetzten Motorwagens beträgt etwa 12 t, das des Anhängewagens von gleichem Fassungsraum 8 t. Die Motoren verleihen einem aus Motor- und Anhängewagen bestehenden Zuge eine Höchstgeschwindigkeit von 30 km/St., wobei die mit der Übersetzung 14 : 76 die Laufräder antreibenden Motoren eine minutliche Drehzahl von 630 besitzen. Die mit vier Motoren ausgerüsteten Lokomotiven sind mit Zugsteuerung versehen. Zum Bremsen dient die Westinghouse-Luftdruckbremse mit Motorkompressor. *(Dingl. Polyt. Journ.)*

Zeitschriftenschau.

KRAFTWERKE.

Hydro-elektrische Anlagen am Kerka-Fluss in Dalmatien v. Tenzer. Elektrotech. u. Mschb. v. 11. Oktober 1908.

Beschreibung der zwölfpoligen Drehstromerzeuger, 3000 Volt, 42 Per.-Skd., der Apparatenanlage und Fernleitung.

STROMERZEUGER.

Über die Verteilung und Leitung der Wärme in einer kreisringförmigen Platte v. K. Kohler. Elektrotechnik und Maschinenbau v. 18. Oktober 1908.

Die Abkühlungsverhältnisse stromdurchflossener Spulen werden in der Weise verbessert, dass man besonders bei Transformatoren zwischen die kreisringförmigen Basisflächen je zweier aufeinanderfolgender auf den Kern aufgesteckter Spulen kreisringförmige Platten aus einem die Wärme gut leitenden Materiale, z. B. Kupfer, einlegt; der äussere Durchmesser dieser Ringplatten übertrifft denjenigen des Spulenmantels, so dass der herausragende ringförmige Teil der Platte als Kühlrippe wirkt, welche die von der Spulenbasis an die Platte abgegebene Wärme nach aussen transportiert. Es werden unter gewissen vereinfachenden Annahmen die Verteilung und Leitung der Wärme in einer derartigen Kühlplatte untersucht und ein rechnerisches Beispiel gegeben.

Ein Beitrag zur Theorie der Wendepolmaschinen v. Fettweis. Elektrotech. u. Mschb. v. 11. Oktober 1908.

Es wird der Kraftlinienverlauf an einer Maschine mit zwei Haupt- und zwei Wendepolen untersucht.

Die Einankerumformer (Konverter) v. N. Lifschitz. Elektr. Anz. v. 29. Oktober 1908.

In der Hauptsache werden die am häufigsten vorkommenden Regelungsarten: Regelung mittels Erregung des Umformers, Regelung mittels Wechselstromzusatzmaschine und Regelung mittels Zusatzdrehstrom-Gleichstromumformer besprochen.

Die Bestimmung des Wirkungsgrades von Gleichstrommaschinen v. W. Link. Elektr. Ztschrft. v. 29. Oktober 1908.

Es wird durch Vergleich des aus Leerlauf und Widerständen ermittelten Wirkungsgrades mit dem direkt bestimmten und durch oszillographische Aufnahmen des Kommutierungsvorganges gezeigt, dass der Leerlauf bei der Bürstenstellung aufzunehmen ist, welche dem geringsten Leerlaufverluste entspricht, das ist die Neutralstellung der Bürsten.

BELEUCHTUNG.

Zur Kenntnis des Quecksilberdampf-Lichtbogens als Gleichrichter v. Dr. J. Sahulka. Elektr. Ztschrft. v. 12. Oktober 1908.

Der Verfasser berichtet über Versuche, welche er über die Wirkung des Quecksilberdampf-Lichtbogens als Gleichrichter gemacht und veröffentlicht hat. Dabei war der Lichtbogen in Luft von gewöhnlicher Dichte zwischen Eisen- oder Kohlenelektrode und Quecksilber gebildet. Merkwürdig ist, dass der gleichgerichtete Strom bei seinen Versuchen die entgegengesetzte Richtung hatte im Vergleich mit dem Cooper-Hewitt'schen Gleichrichter. Dies erklärt der Verfasser aus dem Umstande, weil sich bei seinen Versuchen infolge der schlechten Leitfähigkeit der Luft die feste Elektrode bis zum Glühen und Schmelzen erhitzt und daher von besser leitenden Dämpfen umgeben ist, als die Quecksilberelektrode, während beim Cooper-Hewitt'schen Gleichrichter sich der Lichtbogen infolge der guten Leitfähigkeit des gasförmigen Mediums über den ganzen Querschnitt des Rohres ausbreitet, die feste Elektrode daher nur wenig erhitzt wird, während die Quecksilberelektrode infolge des geringen Druckes leicht verdampft und daher eine besser leitende Umgebung hat als die feste Elektrode.

Über die Einführung des elektrischen Zugbetriebes auf Vollbahnen v. E. Frischmuth, Elektr. Krftbetr. u Bahn. von 24. Oktober 1908.

Nach allgemeiner Übersicht wurden behandelt die Vorteile des Motorwagenbetriebes auf Stadt- und Vorortbahnen, der Vollbahnbetrieb mit Motorwagen oder Lokomotiven, die Leistungsfähigkeit von Dampflokomotiven und elektrischen Lokomotiven, die Systeme der Stromzuführungen, die Speiseleitungen, Kraftwerke und Schaltanlagen.

BAHNEN.

Die Entwicklung der elektrischen Fahrgeschwindigkeitsmesser v. P. Bautze. Elektr. Ztschrft. v. 15. Oktober 1908.

Von denjenigen Fahrgeschwindigkeitsmessern, bei denen die Elektrizität in irgend einer Weise Anwendung findet, werden die hervorstechendsten Ausführungsformen, nach dem Grundgedanken ihrer Bauart und ihrer Arbeitsweise geordnet, kurz beschrieben. Aus der Arbeit geht hervor, dass es heute noch immer an einem zuverlässigen aufschreibenden elektrischen Geschwindigkeitsmesser fehlt.

Die Rittnerbahn. v. Dr. E. E. Seefehlner. Elektr. Krftbtr. und Bahn. v 14. Oktober 1908.

Eingeleisige Strecke von 12,85 km zerfällt in die rund 1 km lange Strassenstrecke, die rund 4 km lange, einen Höhenunterschied von 910 m mit 25,5% Steigung überwindende zweite Teilstrecke und die 7,1 km lange Endstrecke mit 4,5% höchster Steigung und 3% Gegengefälle. Zahnstangenoberbau System Strub. Gleichstrom 750 Volt. Zahnradlokomotiven von 300 PS Leistung bei 1,8 m-Sek. Geschwindigkeit.

ELEKTROMECHANISCHE ANWENDUNGEN.

Moderne Aufzüge v. K. Drews. Dingl. Polyt. Journ. v. 17. Oktober 1908.

Die Firma Flohr gibt auf Grund ihrer Messungen den Stromverbrauch von Aufzügen bei der Höchstlast von zwölf Personen (900 kg) wie folgt an:

Fahrtrichtung	Anlauf	Beharrung
aufwärts	60 Amp.	40 Amp.
abwärts	50 Amp.	— 4 Amp., d. h. Bremstrom ins Netz zurück.

Spannung 216 Volt.

Messungen bei halbbesetzter Zelle, fünf Personen und Führer, ergaben:

	Anlauf	Beharrung
aufwärts	54 Amp.	15 bis 14 Amp.
abwärts	54 Amp.	14 bis 12 Amp.

Mitteilungen aus dem Leserkreise.

(Für den Inhalt dieser Rubrik ist die Redaktion nicht verantwortlich.)

Tit. Redaktion der Schweiz. Elektrotechnischen Zeitschrift,
Herrn Ingenieur S. Herzog,
Zürich.

Betr. Definition des Watt.

Wie zu vernehmen, hat die Londoner internationale Konferenz für elektrische Masseinheiten die Definition des Watt einstimmig (!) wie folgt festgelegt:

„The international watt is the *energy* expendet *per second* by „an unvarying current of one international ampere under an „electric pressure of one international volt."

(Engineering Nr. 2234, S. 554).

Es wäre interessant zu wissen, ob und wie die Londoner Konferenz auch die Definition der *Arbeits*einheit *Joule* festgelegt hat. Es möchte ihr dies schwerlich gelungen sein, nachdem sie die der *Arbeits*einheit *Joule* zukommende Definition in unzutreffender Weise auf die *Leistungs*einheit *Watt* angewendet hat.

Wädenswil, den 15. November 1908.

Hochachtungsvoll

ALFRED HESS.

BERICHTIGUNG.

Auf S. 560, 6. Zeile, soll es heissen „Montageart" statt „Magnetart".

Bücherschau.

Kalender der Technischen Hochschulen Deutschlands, Österreichs und der Schweiz. 1. Ausgb. Studienjahr 1908/09. Verl. v. Joh. Ambr. Barth, Leipzig. Preis. Mk. 2.—.

Der Kalender enthält das Vorlesungsverzeichnis jeder Hochschule, Angaben der Aufnahmebestimmungen, der Gebühren, des Verwaltungskörpers, lokalen Gepflogenheiten, Chronik und Statistik des letzten Schuljahres, ein alphabetisches Namenregister usw. *P. K.*

Veröffentlichungen der Maschinenfabrik Oerlikon:

Windelektrizitätsanlagen; Kraftübertragung Gaucin-Seville; Elektrische Traktion mit Einphasenstrom auf der Linie Seebach—Wettingen; selbsttätige Hubabstellvorrichtung für elektrisch betriebene Kranwinden; Umformergruppen mit hohen Umlaufzahlen.

Elektrotechnik für Uhrmacher. Von J. Zacharias. Verl. v. C. Marfels. A.-G., Berlin.

Das Buch hat die Bestimmung, die Einrichtung und Wirkung der elektrischen Zeitmessvorrichtungen mit der für den Uhrmacher gebotenen Ausführlichkeit zu erläutern. Als wertvollster Teil des Buches müssen die Beschreibungen der Einzeluhren, Zentraluhrenanlagen, Nebenuhren, Signaluhren und Turm- wie Grossuhren bezeichnet werden. *Knapp.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Die Börse entwickelt im allgemeinen recht wenig Leben. Sie verhält sich gegenüber den Aussenmeldungen vollkommen passiv, indem weder die günstigen noch die ungünstigen Meldungen im Verkehr zum Ausdruck kommen. Sehr häufig sprach man von einem Druck wegen überladener Positionen. Diese Ansicht mag sich aus dem Umstand ergeben haben. dass in einigen Werten, in denen sich die Spekulation in stärkerem Masse engagiert hatte, grössere Realisationen vorgenommen worden sind. Im grossen und ganzen schienen aber die Positionen an der Börse eine normale Höhe nicht zu übersteigen.

Das Bankengebiet wurde hin und wieder etwas belebt durch umfangreiche Abgaben in „Motor"-Aktien. Die Spekulation hat offenbar versucht, sich etwas zu erleichtern. Von Industriewerten haben Aluminium ihre Steigerung bis 2280 fortgesetzt. Infolge von Realisationen trat dann eine Abschwächung ein, der indessen seither schon wieder eine kleine Erholung gefolgt ist. Relativ zahlreiche Begehren machten sich für die Aktien der Maschinenfabrik Oerlikon geltend. Infolge dieser Nachfrage hat der Kurs eine Steigerung von Fr. 20.— erfahren. Die Hausse wird auf einige Artikel in der „N. N. Ztg." zurückgeführt, die die Elektrifikation der schweiz. Vollbahnen behandeln. Für Deutsch-Überseeische Elektrizitätsaktien, Petersburger-Beleuchtung und Brown, Boveri war das Interesse gering, ganz besonders aber waren Franco-Suisse vernachlässigt, so dass darin kaum einige wenige Abschlüsse zustande kamen.

* * *

Kupfer: Der Umfang neuer Geschäfte in Kupfer war während der abgelaufenen Woche nicht bedeutend und die Produzenten zeigten einige Neigung zur Herabsetzung des Preises. Standardkupfer schloss nach einigen Schwankungen in engen Grenzen stetig bei einem Rückgang der Notierungen um 12 Sh. 6 d. pro Tonne. Dieser Zweig des Marktes zieht von allen Seiten eine günstige Aufmerksamkeit an, da man das augenblickliche Preisniveau für ein gesundes hält; man nimmt ferner an, dass möglicherweise eine substantielle Erhöhung der Preise eintreten könnte, da sich der Handel weiter ausdehnt. Die Endnotierungen der Woche lauten auf Loco £ 63. 1. 3. Dreimonatlieferung £ 64. Regulierungspreis ist £ 63. 7. 6. *Eduard Gubler.*

Aktienkapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent: Vorletzt	Divid. in Prozent: Letzte	Vom 19. November bis 24. November 1908. Anfangs-Kurs Geld	Anfangs-Kurs Brief	Schluss-Kurs Geld	Schluss-Kurs Brief	Höchster Kurs Geld	Höchster Kurs Brief	Niedrigster Kurs Geld	Niedrigster Kurs Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2145	—	2150	—	2150	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	—	2260	2225	—	2256	2260	2215	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	—	435	430	—	437	—	429	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	653	—	647	—	656	—	645	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	500	540	500	540	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	12	12	2875	2890	2875	2890	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	470	476	468	476	470	—	468	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	570	585	575	583	585	—	580c	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	1870	—	1890	—	1898	—	1870	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	—	1895	1876	—	1884	1895	1876	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	$9^1/_2$	10	1785	—	1785	—	1792	1795	1785	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	—	448	—	448	448	—	446	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	7	7	6500	—	6500	—	—	—	—	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 49 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 5. Dezember 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION: INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG, ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG: FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Die hydro-elektrische Anlage der „Società per le Forze Motrici dell' Anza" in Anza-Piedimulera (Norditalien).*)

(Fortsetzung.)

DIE Schaltanlage, Abb. 7, befindet sich auf derjenigen Seite des Maschinenhauses, die den ankommenden Druckleitungen gegenüber steht. Dieselbe besteht aus vier Etagen und einem Kellerraum und ist vollständig aus Eisen und Zement nach dem Zellensystem gebaut. Im Erdgeschoss sind die Transformatoren, die 8000 Volt - Generatorensammelschienen, Abb. 8, und die Erregerwiderstände der Generatoren untergebracht.

Eine Doppeltreppe führt vom Maschinenranm aus auf die erste Etage, wo die Schaltpulte und die Ölausschalter für die 45000 Volt Leitungen, Abb. 10, aufgestellt sind. Ausserdem besteht noch eine Unterstation für die Einführung von 1200 PS bei 12500 Volt, welche die Gesellschaft Anza von der „Società Elettrica Ossolana" bezieht, um dieselbe mit anderer Energie von der Anza selbst auf der 26000 Volt Leitung nach Borgomanero weiter zu leiten. Auf der dritten Etage befinden sich die 45000 Volt Sammelschienen, Abb. 12, die 45000/100 Volt Messtransformatoren, Abb. 11, die Hauptausschalter der 45000 Volt Hochspannungsleitung Piedimulera-Novara und die Wurtzblitzableiter für die 12500 und 26000 voltige, oben erwähnten Leitungen, während die Blitzableiter, Abb. 13, für die 45000 Volt Fernleitung in der obersten Etage untergebracht sind. Von hier aus gehen die Fernleitungen ab, über eine Spezialkonstruktion mit normalen Doppelisolatoren.

Abb. 6. 2300 KVA-Transformator.

Elektrisch kann man die Schaltanlage als zwei scharf getrennte Abteilungen betrachten. Die eine enthält die 8000 und 45000 Volt Spannung, die andere, weiter oben als Unterzentrale bezeichnet, die 12500 und 26000 Volt Spannung. Ein Spezialtransformator für eine Leistung von 2300 KVA und ein Übersetzungsverhältnis von 8000/26000 Volt erlaubt zu jeder Zeit die Verbindung dieser beiden Abteilungen, die normal getrennt gehalten werden.

Die von den Generatoren bei einer Spannung von 8000 Volt erzeugte Energie wird vermittels Dreiphasenwechselstrom-Bleikabel den 8000 Volt Sammelschienen zugeführt. Diese letzteren sind vermittels Trennschalter so angeordnet, dass die Möglichkeit vorhanden ist, jeden Generator beliebig an seinen eigenen Transformator, sowie auch an denjenigen einer anderen Gruppe anzuschliessen. Die Transformatoren, Abb. 5, sind Öltransformatoren mit Wasserkühlung für ein Übersetzungsverhältnis von 8000/45000 Volt.

Auf der Primärseite der letzteren befinden sich die 45000 Volt selbsttätigen Schalter; dieselben bestehen aus je drei einpoligen Ölausschaltern mit sechsfacher

*) Siehe Heft 48, S. 587.

Unterbrechung und sind vermittelst eines Motors für Fernsteuerung durch eine gemeinschaftliche Welle betätigt. Der Antrieb derselben wird vom Schaltpult, Abb. 9, aus mit der Hand oder selbsttätig durch die Maximalzeitrelais bewerkstelligt. Hinter dem Ausschalter wird der Strom zu den 45 000 Volt Sammelschienen durch Trennschalter geleitet, welche die Ausschliessung von ausser Betrieb befindlichen Schaltern erlauben. An diese Sammelschienen schliessen sich die abgehenden Leitungen nach Passierung der wiederholt oben beschriebenen gleichen Schalter und der Blitzschutzvorrichtungen. Jede Abteilung der Schaltanlage ist mit allen für die Ausführung der verschiedensten vorkommenden Schaltermanöver nötigen Messtransformatoren und Stromwandler ausgerüstet. Die entsprechenden Messinstrumente sind auf einem in der ersten Etage hergestellten Schaltpult montiert und so übersichtlich angeordnet, dass von dort aus der ganze Betrieb mit Leichtigkeit verfolgt und reguliert werden kann. Das Schaltpult enthält fünf Generatorenfelder mit den Generatoren-Volt- und Amperemetern, die Erregeramperemeter, den Antrieb des Hauptstromwiderstandes, die Parallelschaltvorrichtung, die Maximalrelais, die Antriebe für die selbsttätigen Schalter, die Umschalter für die Messinstrumente und die Kontrollampen für die Fernsteuerung der Schalter; — zwei Felder für die abgehenden Leitungen mit Linienamperemeter und dreipoligen Maximal- und Zeitrelais, Parallelschaltvorrichtung für die Linienunterbrecher und Umschalter für die Messinstrumente; — ein Feld für die Erregung mit Amperemeter, Voltmeter und Antrieb der Nebenschlusswiderstände; — ein weiteres Feld mit der Zentralregulierung der Erregung.

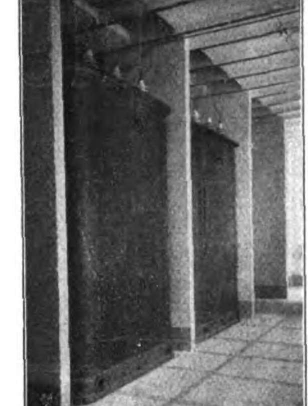


Abb. 5. 2300 KVA-Transformator.

Abb. 7. Schaltanlage.

Sämtliche auf der Schalttafel sich befindlichen Eisenteile sind gegenseitig leitend verbunden und geerdet. Die Isolationsmessungen der Hochspannungsteile der Schalt-



anlage wurden bei 90000 Volt vorgenommen. Die Unterstation enthält zwei Transformatoren 12350/25870 Volt, für eine Leistung von 1000 KVA in Öl mit Wasserkühlung und den oben erwähnten Transformator 8000/26000 Volt für 2300 KVA, dessen Wicklungen so geschaltet sind, (Primär △, Sekundär ⅄), dass im Notfalle durch Sternschaltung der Primärwicklung ein Übersetzungsverhältnis von 8000/45000 Volt erreichbar ist. Die Isolation dieses Transformators ist selbstverständlich für 45000 Volt vorgesehen.



Abb. 8. 8000 Volt-Sammelschienen.

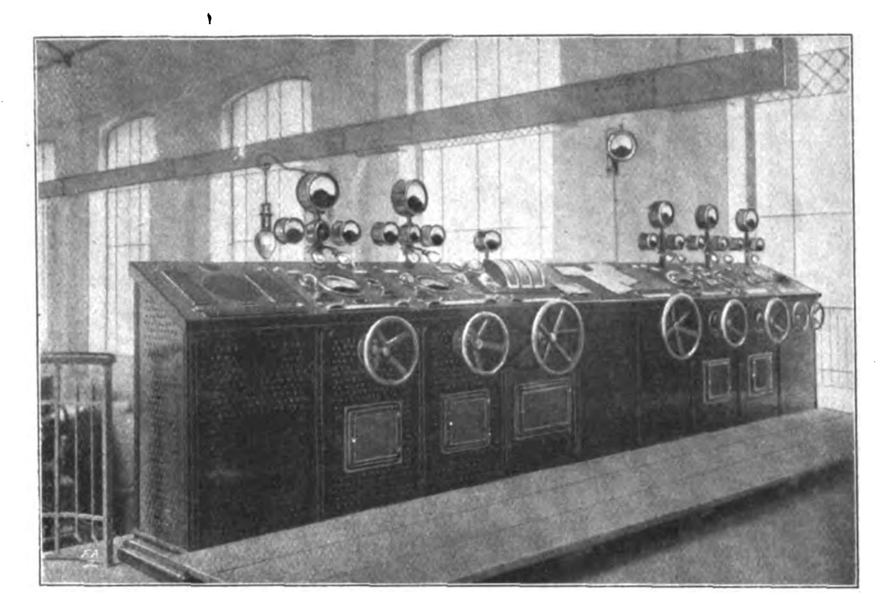
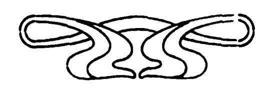


Abb. 9. Kommandoschalttisch.

Für die Beleuchtung und den Betrieb der Reparaturwerkstätte ist ein 30 KVA-Transformator für 8000/250 Volt aufgestellt.

(Schluss folgt.)



Neue Durchschlagssicherungen.

DIE Durchschlagssicherungen dienen dazu, die Niederspannungsseite von Transformatoren zu erden, wenn die Hochspannung auf die Niederspannungsseite übertritt.

Es fehlte hierfür bisher an Sicherungen, die bei geringeren Spannungen als 500 Volt ansprechen. Da nun Wechselströme wesentlich niedrigerer Spannung schon unter Umständen tödlich wirken, und jedenfalls Schläge mit 250 Volt unangenehme Folgeerscheinungen nach sich ziehen können, so erschien es wünschenswert, Sicherungen zu schaffen, die schon bei derartigen niedrigen Spannungen eine Erdung, und durch den hierdurch hervorgerufenen Primärstrom das Durchschmelzen von Sicherungen und die Abschaltung des Transformators herbeiführen.

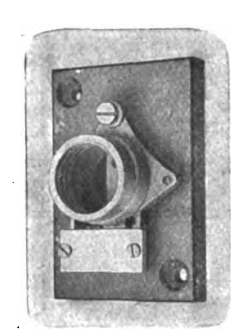


Abb. 1.

Die bisher verwendeten Durchschlagssicherungen sind im allgemeinen sehr stark abhängig von atmosphärischen Einflüssen. Sie sprechen in feuchter oder staubiger Luft bei einer niedrigeren Spannung an als in trockener, reiner Luft, und deshalb ist es unmöglich, die Empfindlichkeit weiter als bis zu der besprochenen Grenze zu steigern.

Bei den Durchschlagssicherungen S D, die neuerdings von der Dr. Paul Meyer A.-G. auf den Markt gebracht werden, sind die Durchschlagsplatten luftdicht durch eine Vergussmasse abgeschlossen, wodurch die Funktion von Feuchtigkeit, Staub und allen übrigen äusseren Einflüssen unabhängig gemacht wird. Hierdurch ist es nicht nur möglich geworden, die Entfernung der Elektroden zu verringern, sondern auch besonders empfindliche, nach einem geschützten Verfahren vorgerichtete Durchschlagsplatten zu verwenden. Die Flächen dieser Platten sind nämlich in ein System von kleinen Spitzen aufgelöst und durch die Spitzenwirkung wird bei einem gleichen Elektrodenabstande eine merklich niedrigere Durchschlagsspannung erreicht, wie bei Verwendung völlig ebener Elektroden.

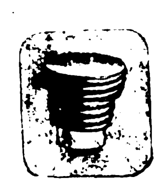


Abb. 2.

Die einzelnen Stöpsel werden vor ihrer Lieferung mit einer Wechselstromspannung geprüft, die die Betriebsspannung übersteigt und nicht viel niedriger ist als die Spannung, bei der die Stöpsel durchschlagen.

Durch diese Prüfung ist man davor gesichert, dass die Stöpsel bei normaler Betriebsspannung unbeabsichtigt ansprechen und dadurch Unannehmlichkeiten verursachen.

Als Fassung für die Durchschlagsstöpsel wird ein Metallelement geliefert, das mit geerdeten Aussenteilen die polführenden Stücke allseitig umfasst, so dass die Berührung polführender Teile bei eingeschraubten Durchgschlagsstöpseln unmöglich gemacht wird. Der Durchschlagsstöpsel wird gegebenenfalls zweckmässig durch einen Blindstöpsel ersetzt. Anstatt dieses geerdeten Metallkontaktes kann jedoch auch ein gewöhnliches Sicherungselement mit normalem Edisongewinde verwendet werden.

Das Metallelement ist in Abb. 1, der Durchschlagsstöpsel selbst in Abb. 2 dargestellt.



Elektrisch betriebene Bahn Martigny — Châtelard.*)

Von Ingenieur S. HERZOG. (Schluss.)

DIE Stromabnahme erfolgt in gleicher Weise wie bei dem bisher beschriebenen Rollmaterial mittels Bügel und Kontaktschuhen.

Die Fahrschalter sind gewöhnliche Serie-Parallel-Schalter, deren Funkenlöschapparate als besondere Apparate ausgebildet und auf der Plattform in der Verlängerung der Schaltwalze untergebracht sind. Die Fahrschalter ermöglichen zehn Vorwärtsstellungen (Serie und Parallel), vier Bremsstellungen vorwärts (Parallel) und eine Fahrtstellung rückwärts (Serie).

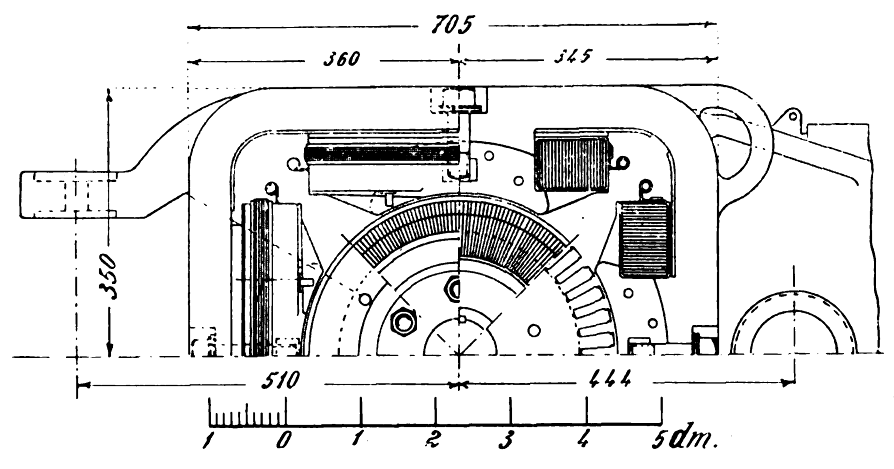


Abb. 81. Bahnmotor, Type TM 17.

Abb. 83. Fahrschalter der Motorwagen.

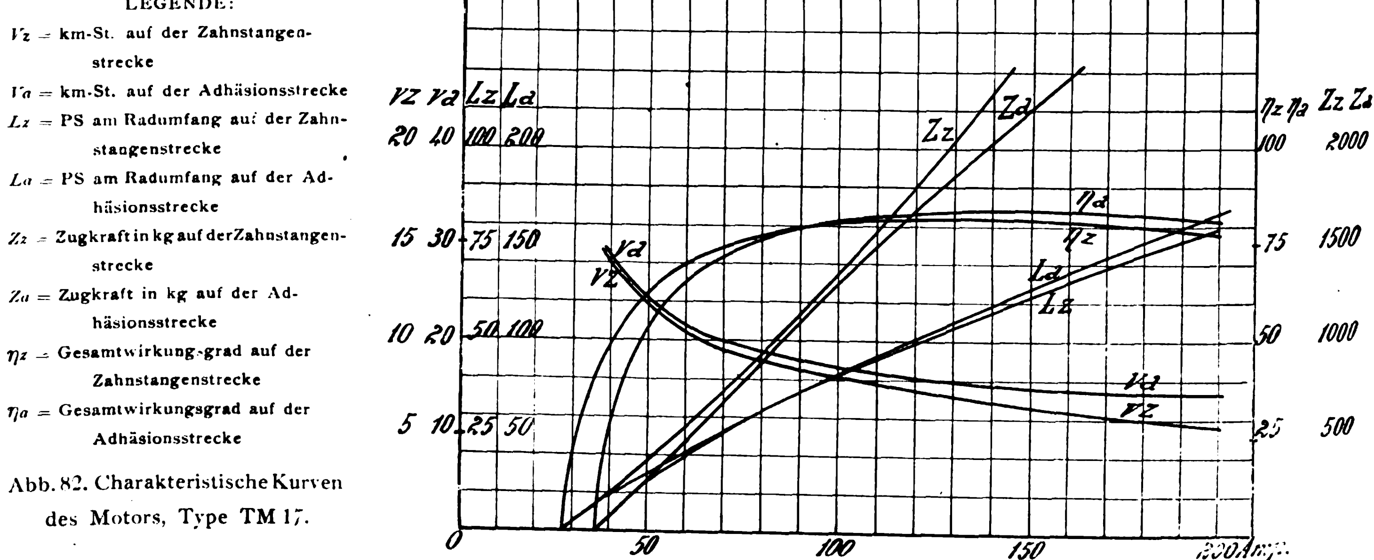


Abb. 82. Charakteristische Kurven des Motors, Type TM 17.

Die Widerstände sind auf dem Wagendach angeordnet. Die Widerstandspulen sind aus Eisendraht hergestellt.

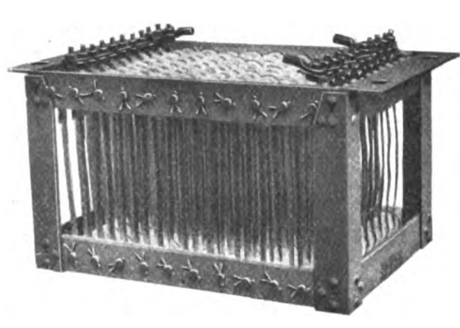
Die Konstruktion der Motoren ist in ähnlicher Weise wie jene der vorhergehend beschriebenen Wagen durchgeführt; sie leisten je 75 PS bei ca. 650 Min.-Umdr. Der Durchmesser der Bohrung misst 400 mm, jener der Armatur 393 mm, die Armaturbreite 220 mm. Die 47 Nuten haben die Abmessungen $14 \times 27{,}5$. Die Polspulen bestehen aus 248 Windungen von 55×10 mm Leiter.

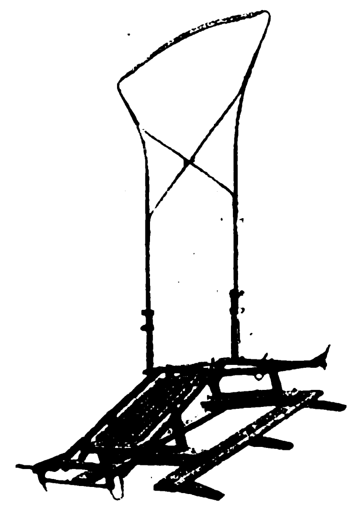
*) Siehe Heft 41, S. 493; Heft 42, S. 505; Heft 43, S. 519; Heft 44, S. 535; Heft 45, S. 551; Heft 46, S. 565; Heft 47, S. 577; Heft 48, S. 589.

Der Kompressorenantrieb und die elektromagnetische Bremse sind in gleicher Weise ausgeführt wie bei den vorbeschriebenen Wagen.

Die übrige Ausrüstung dieser Wagen wird gebildet durch eine Blitzschutzvorrichtung, Type „Garton", durch Sicherungen, zwei Maximalschalter, welche auf dem Wagendach untergebracht sind, zwei Amperemeter und zwei Voltmeter in den Führerständen, vier Heizkörper für die Heizung der Sandstreuvorrichtung und einem elektrischen Läutwerk.

Die Lokalwagen, Abb. 10, 70 und 71, sind nach der üblichen Art der Strassenbahnen ausgerüstet, besitzen einen Bügelstromabnehmer, Blitzschutzapparat, Sicherungen, zwei Maximalschalter, zwei Serie-Parallelfahrschalter mit Widerständen und natürlicher Kühlung und zwei vierpolige 25 PS-Motoren, Abb. 72 bis 77, mit 420 Min.-Umdr. Der Bohrungsdurchmesser misst 360 mm, der Armaturdurchmesser 354 mm, die Armaturbreite 180 mm. Die Zahl der Ankernuten beträgt 53, deren Abmessungen sind 9×32 mm, jene der Leiter 22×10 mm. Pro Pol sind 220 Windungen von 42×10 mm Kupferband vorgesehen. Die von der *Maschinenfabrik Oerlikon* mit elektrischer Ausrüstung versehenen Motorwagen, Abb 78 und 79, besitzen vier Motoren, Type Oerlikon TM 17. Wie bei den oben erwähnten viermotorigen Motorwagen arbeiten die Motoren auch bei diesen Wagen auf der Zahnstangenstrecke zu je zweien in Serie geschaltet, während die Motoren auf der Adhäsionsstrecke parallel geschaltet sind. In beiden Fällen leistet jeder Motor 65 PS unter einer Betriebsspannung von ca. 650 Volt. Die Motoren sind gewöhnliche Seriemotoren.


Abb. 84. Widerstand.


Abb. 87. Bügelstromabnehmer.

Die Armatur besitzt 43 Nuten von $11{,}5 \times 45$ mm. Die in Serie geschalteten vier Magnetspulen bestehen aus je 58 Windungen von 63×1 mm Kupferband. Der Kollektor besitzt 215 Kupferlamellen von 0,8 mm Megomit-Isolation. Die Übertragung auf die Laufräder erfolgt mittels doppelter Zahnradübersetzung bei einem Übersetzungsverhältnisse wie 1 : 7,37. Die Fahrschalter, Abb. 83, sind gewöhnliche Serie-Parallel-Kontroller für Viermotorenschaltung eingerichtet, wobei folgende Schaltungen zulässig sind: Die vier Motoren sind in zwei Gruppen eingeteilt. Auf der Zahnstangenstrecke werden, wie bereits erwähnt, je zwei Motoren einer Gruppe in Serie geschaltet, auf der Adhäsionsstrecke in Serie oder parallel. Bei der Bremsung sind die Motoren jeder Gruppe auf der Adhäsionsstrecke parallel geschaltet und auf der Zahnstangenstrecke in Serie. Die Umschaltung beim Bremsen von der Parallelschaltung der Motoren auf die Serieschaltung in jeder Gruppe erfolgt durch einen besonderen Umschalter, welcher an der Wagendecke in einem Gussgehäuse eingebaut ist. Dieser Schalter braucht nur betätigt zu werden, wenn der Motorwagen oben in die Zahnstange zur Talfahrt einfährt und unten beim Ausfahren aus der Zahnstange.

Die Fahrschalter haben bei der bekannten Oerlikon-Bauart eine Hauptwalze und eine Umschaltwalze. Die Fahrschalter gestatten vier Fahrstellungen in Serie, vier in Parallelschaltung und fünf Bremsstellungen für Vor- und Rückwärtsfahren. Die abgebremste Energie wird in Widerständen, Abb. 84, verzehrt. Dieselben sind so bemessen, dass sie die ganze Energie ohne künstliche Ventilation aufnehmen können. Die Widerstände sind zum Teil unter dem Wagen, zum Teil auf dem Wagendach angeordnet.

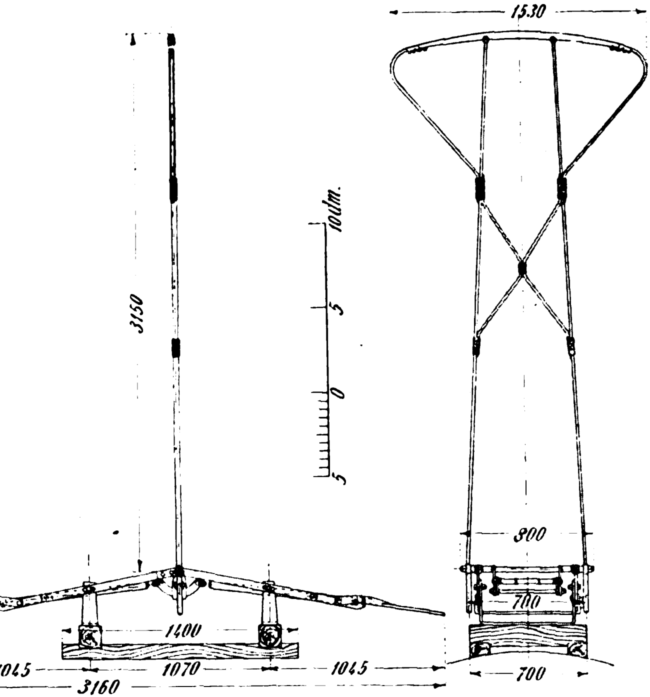


Abb. 85 und 86. Bügelstromabnehmer.

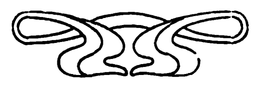
Die Wagen wurden mit sechspoliger Schienenbremse, System Schiemann, ausgerüstet, welche durch den Linienstrom oder von einer Batterie aus gespeist wird. Letztere wurde vorgesehen, um die Sicherheit der Bremsfähigkeit auch in jenen Zeiträumen zu besitzen, in welchen keine Stromaufnahme seitens der Motorwagen erfolgt (während der Talfahrt.)

Die Maschinenfabrik Oerlikon ist nach der ersten Lieferung an die elektrische Ausrüstung zweier Wagen geschritten, welche im grossen und ganzen gleich den vorbeschriebenen ausgeführt wurden. Doch sind diese neuen Wagen mit einer Schienenbremse, System Oerlikon, ausgerüstet, welche sich von anderen Schienenbremsen dadurch unterscheidet, dass durch sie die Schienen in der Längsachse magnetisiert werden, anstatt in der Querachse. Die Bremse wird durch einen besonderen Schalter, welcher vom Fahrschalter abgesondert ist, entweder in den Linienstromkreis oder den Batteriestromkreis eingeschaltet. Die Bremse besteht aus zwei Längsbacken, welche durch einen Schlitz voneinander getrennt sind. Der Vorteil dieser Schienenbremse gegenüber der Schiemann-Bremse soll darin bestehen, dass bei ersterer 60 % mehr an Bremswirkung hervorgebracht wird, bei gleicher Länge des Bremsschuhes.

Der zur Bremse gehörige Schalter ist im Führerstand neben dem Fahrschalter angeordnet. Jeder Führerstand enthält ferner einen selbsttätigen Maximalausschalter, ein Voltmeter und ein Amperemeter; unter dem Wagen sind zwei Sicherungen (Streifensicherung mit magnetischer Funkenlöschung), auf dem Wagendach eine Blitzschutzvorrichtung angeordnet. Endlich ist jeder Wagen, wie überhaupt das gesamte Rollmaterial, mit voneinander getrennten Anschlussdosen für Beleuchtung und Heizung der Anhängewagen versehen.

Die Kontaktschuhe sind nach dem Modell der Genfer Wagen gebaut, während der Bügel das neue System Oerlikon, Abb. 85 bis 87 aufweist. Bei dieser Bügelkonstruktion ist der Drehpunkt in senkrechter Richtung beweglich unter der Einwirkung der Federn, welche den Bügel aufstellen. Der Vorteil dieser Konstruktion liegt darin, dass der Bügel sich an jeder Stelle der Leitung, mithin auch an den nicht nachgebenden Aufhängepunkten der Leitung umkehren kann, weil er an solchen Stellen selbst nachgibt.

Die Wagenbeleuchtung, Schema Abb. 79, erfolgt durch drei Serien von je sechs Lampen. Die Sandkasten werden ebenfalls geheizt und zwar sind die Heizkörper für die acht Sandstreuapparate in Serie geschaltet und je für 100 Watt vorgesehen.



Die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen für den Nachrichten- und Sicherungsdienst.*)

Von Ingenieur ADOLF PRASCH. (Schluss.)

DIE Stromquelle wird bei Umlegen des Fahrstrassenhebels abgeschaltet und dadurch der Magnetstromschalter wieder stromlos. Der Sperranker ist mit einer grünweissen Farbscheibe versehen, die das zugehörige Fensterchen im Stellwerk bei gesperrtem Fahrstrassenhebel grün, bei freiem Fahrstrassenhebel aber weiss blendet. In den Abb. 67 bis 70 ist die diesbezügliche Einrichtung klargelegt und es erscheinen die einzelnen Bewegungsabschnitte der Reihenfolge nach und zwar *a)* Ruhelage (63), *b)* Hebel gezogen und verschlossen (64), *c)* während der Zugfahrt (65) und *d)* Fahrstrassenhebel frei zum Rücklegen, gesondert vorgeführt. In diesen Abb. bedeuten *F* den Fahrstrassenhebel, *S* den Fahrstrassenschieber, *M* den Fahrstrassensperrmagnet, *Ms* den Magnetschalter, *K* den Schienenkontakt, *I* die isolierte Schienenstrecke und *U* die Kupplungsstromverbindung. Für die Gestaltung der Abhängigkeit des Weichenstellwerkes von der Dirigierungsstelle aus werden die bereits vorgeführten Wechselstromblockwerke benutzt. Zu diesem Zwecke werden diese Blockwerke unmittelbar über dem Schieberkasten aufgestellt und wird die Bewegung der Fahrstrassenhebel entweder gehemmt oder freigegeben. Die gleichzeitige Freigabe sich widerstrebender Fahrstrassen wird durch die mechanischen Kombinationen im Stationsblocke verhindert.

Diese Abhängigkeit kann, wenn eine Trennung der Blockwerke von den Stellwerken wünschenswert ist, auch auf rein elektrischem Wege durch Überführung der Blockströme über Fahrstrassen- und Weichenüberwachungskontakte und der Fahrstrassenauflösungsströme über Blockkontakte hergestellt werden.

Abb. 71.

Für grössere Bahnhöfe mit mehreren Stellwerken wird für die Gestaltung der Abhängigkeit von der leitenden Dienststelle eine andere Anordnung unter Verwendung des von den Akkumulatorenbatterien zu entnehmenden Gleichstromes gewählt. Die Fahrstrassensperrmagnete, welche bei den gewöhnlichen Einrichtungen die Fahrstrassenmagnete nur in gezogenem Zustande festlegen, sperren diese nunmehr auch in der Ruhelage. Im Stationsblockwerk befindet sich für je zwei feindliche Fahrstrassen, Abb. 71, ein Hebel

*) Siehe Heft 28, S. 325; Heft 29, S. 337; Heft 30, S. 353; Heft 31, S. 365; Heft 32, S. 383; Heft 33, S. 394; Heft 34, S. 410; Heft 36, S. 440; Heft 37, S. 452; Heft 38, S. 463; Heft 39, S. 471; Heft 40, S. 485; Heft 41, S. 498; Heft 42, S. 512; Heft 43, S. 522; Heft 44, S. 542; Heft 45, S. 555; Heft 46, S. 569; Heft 47, S. 582; Heft 48, S. 591.

H (Fahrtenwähler) und für jedes Streckengleis ein sogenannter Gruppenhebel *G*. Der Fahrtenwähler verbindet im gestellten Zustande eine zu dem Gruppenhebel gehörige Gruppenleitung *L* mit der Freigabeleitung *F* des zugehörigen Fahrstrassensperrmagneten *S*. Der Gruppenhebel verbindet die Gruppenleitung mit der Stromquelle (64). Der durch diese Umlegungen entsendete Strom hebt den Verschluss des gewählten Fahrstrassenhebel *T* im Stellwerk auf. Sobald der Fahrstrassenhebel umgelegt ist, wird dies auf einer gemeinsamen Meldeleitung *A* zurückgemeldet. Der in diese Leitung eingeschaltete Elektromagnet *E* öffnet den Gruppenausschalter und hält ihn in dieser Lage fest, so dass er so lange nicht wieder geschlossen werden kann, als bis der Fahrstrassenhebel wieder in die Ruhelage zurückglegt wird.

Es kann somit auf eine Stromgebung nur eine einmalige Bewegung des Fahrstrassenhebels erfolgen und muss auch jeder einzelnen Bewegung des Fahrstrassenhebels eine Bewegung des Gruppenhebels vorangehen. Die Fahrtenwähler verschliessen sich durch Schieberabhängigkeit untereinander und ist hierdurch die gleichzeitige Freigabe zweier feindlicher Fahrstrassen ausgeschlossen.

An den Sperrorganen der Gruppenhebel und Fahrtenwähler angebrachte Kontakte, über welche die Kupplungsströme fliessen, überprüfen die rechtzeitige und dauernde Sperrung.

Der Stromverbrauch elektrischer Stellwerkanlagen ist sehr gering. Zur Umstellung einer Weiche oder eines Signales wird im ungünstigsten Falle ein Strom von 2,5 Ampere bei 130 Volt durch 2,5 Sekunden gebraucht. 100 Motoren verbrauchen bei 5000 Umstellungen in 24 Stunden 1,60 KW-Std. also nicht viel mehr als eine Glühlampe von 16 Kerzen in der gleichen Zeit. Grösser ist der Verbrauch für die ständig fliessenden Überwachungs- und Kupplungsströme. Der Strombedarf einer Anlage von 100 Motoren für diese Zwecke beträgt 10 Ampere bei 30 Volt, demnach für 24 Stunden 7,2 KW-Std. und daher der Gesamtverbrauch 8,8 KW-Std. wozu noch der Verlust in den Akkumulatorenbatterien zuzuschlagen ist. Die Erfahrungen im Betriebe ergaben für die Ladung einen an den Klemmen des den Strom liefernden Kraftwerkes gemessenen Strom von *0,15 KW-Std.* für den Motor und Tag. Bei einem Strompreise von 25 Cts. für die KW-Std. stellt sich der Betrieb eines Motors für den Tag auf Fr. 3.75.

g. Die Vorsignale. Diese Signale haben den Zweck, den Lokomotivführer über die jeweilige Stellung des Stationsdeckungssignales oder überhaupt jedes mit beweglichen Signalmitteln ausgerüsteten Haltsignales zu unterrichten, um ihn zur Ermässigung der Zugsgeschwindigkeit für den Fall der Haltstellung dieses Signales aufzufordern. In vielen Fällen begnügt man sich, durch ein feststehendes Signal anzuzeigen, dass sich der Zug dem Deckungssignal nähert, was zugleich die Aufforderung, die Geschwindigkeit des Zuges herabzumindern, in sich begreift. Zumeist wird dies jedoch nicht als genügend erachtet, sondern verlangt, dass es die Zeichen des Hauptsignales, wenn auch in anderer Form, genau wiederhole und daher mit diesem Signale zwangläufig verbunden sei. Hauptzweck dieser Vorsignale ist es nicht bloss, ein Überfahren des Haltsignales durch den in der Einfahrt begriffenen Zug tunlichst unmöglich zu machen, sondern auch, einen allfällig bereits vor dem Signale stehenden Zug gegen ein Anfahren durch den nachfolgenden zu schützen. Soll dieser Zweck erfüllt werden, so muss die Entfernung zwischen Haupt- und Vorsignal den grösstmöglichen Bremsweg um etwas überschreiten und müssen auch die Signale in auffälliger Form zum Ausdrucke gelangen. Die Signale sind entweder sichtbar oder hörbar oder es werden beide Formen der Signalkundgebung vereinigt. Man unterscheidet hier ebenfalls, wie bei den selbsttätigen Blocksignalen, zwischen standfesten Signalen und Signalen auf dem Zug. Für die hörbare Kundgebung des Signalausdruckes werden bei standfesten Signalen kräftige Glockensignale oder Knallsignale gewählt. Bei sichtbaren Signalen kommt entweder der Signalarm oder die Signalscheibe, mit zur Nachtzeit verschiedenartigen Lichtern, zur Anwendung. In der äusseren Form unterscheiden sich die Signalmittel von den für das Hauptsignal gewählten, um den Unterschied deutlich zu bezeichnen.

Für die Signale auf dem Zuge werden ausser Klapp- und Fallscheiben noch die Dampfpfeife, Sirenen oder kräftige Wecker verwendet. Bei diesen Signalen wird zur Verschärfung der Wirkung häufig auch noch die Vakuum- oder Luftdruckbremse selbsttätig zur Auslösung gebracht.

Die Abhängigkeit der standfesten Vorsignale von den Hauptsignalen ist entweder auf rein elektrischem oder auf mechanischem Wege durchgeführt. Bei der elektrischen Abhängigkeit ist das Hauptsignal mit einem oder zwei Kontakten versehen, von welchen Leitungen zu dem Vorsignale führen. In diese Leitungen sind Batterien eingeschaltet und wird der jeweilige Stromschluss am Hauptsignale durch Schliessen der Kontakte hergestellt. Entsprechend eingerichtete Laufwerke werden hierdurch ausgelöst und bringen das Vorsignal in die gleiche Lage wie das Hauptsignal. Ist das Vorsignal auch gleichzeitig für die Abgabe von Alarmschüssen eingerichtet, so legt sich ein Hebel so nahe an die Schienen, dass der vorbeifahrende Zug diesen Hebel niederdrücken und dadurch den Alarmschuss zur Auslösung bringen kann.

Auch bei den auf dem Zuge befindlichen Signalen kann die Abhängigkeit von dem Hauptsignale sowohl mechanisch als elektrisch gestaltet werden. Eine der mechanischen von *Vilpous* geschaffenen und auf der Orleansbahn angewendeten Vorrichtungen besteht aus zwei isoliert am Lokomotivgestell angebrachten nach abwärts gerichteten Stangen, zwischen die mit Schrauben ein dünnes Drahtstück befestigt ist. Dieses Drahtstück bildet einen Teil eines normal geschlossenen Stromkreises mit Batterie und eingeschaltetem Relais. Auf der Strecke befindet sich in passender Lage zwischen

den Gleisen eine elliptisch geformte und messerartig geschärfte Scheibe, die mit einem, vom Hauptsignal abhängigen Mechanismus so verdreht wird, dass bei Haltstellung die Scheibe mit der Längsachse lotrecht steht, während bei der Freistellung die Querachse die gleiche Stellung einnimmt. Steht die Scheibe mit der Längsachse lotrecht, so ragt sie soweit nach oben, dass der feine Draht an den Lokomotivständern durch diese Art Messer bei der Vorbeifahrt des Zuges durchschnitten und hierdurch der erwähnte Stromkreis unterbrochen wird. Der abfallende Anker schliesst hierdurch einen zweiten Stromkreis, in welchen ein kräftig wirkender Rasselwecker eingeschaltet ist, der nunmehr ertönt.

Von den zahlreichen Formen der Vorsignale und deren Betätigungsweise sei nur eines der ältesten vorgeführt, welches auf der französischen Nordbahn seit dem Jahre 1882 nach und nach bei allen wichtigen Deckungssignalen eingeführt wurde. Es ist die *Lartigue'sche* Dampfpfeife in Verbindung mit sogenannten Krokodilkontakten. Dieser Krokodilkontakt besteht aus einem längeren, mit Metallblech überdeckten Holzblocke, der bestmöglichst isoliert wird. An die isolierte Metallfläche *m*, Abb. 72, ist eine Leitung *l* angeschlossen, die zu einem Kontakte *c* des Hauptsignales *S* führt. Von dem zweiten Kontakte geht eine kurze Leitung zu der kräftigen, einpolig geerdeten Stromquelle *b*. Bei Haltstellung des Hauptsignales ist dieser Kontakt geschlossen und damit die leitende Verbindung mit dem isolierten Kontakt hergestellt, wobei jedoch noch kein Strom zirkulieren kann, da die zweite Erdverbindung fehlt. Sowie jedoch die an der Lokomotive angebrachte Kontaktbürste *i* über den Krokodilkontakt *m* schleift, geht der Strom der Batterie *b* über den Kontakt *c* in die Leitung *l*, von dieser über den Kontakt in die Bürste *i* der isolierte Leitung *l*, durch die Spulen des Auslöseelektromagneten *E* zum Lokomotivgestelle und von diesem über die Achsen und Räder zur Erde. Der Stromkreis ist hierdurch geschlossen. Der durch diesen Strom erregte *Hughes'sche* Elektromagnet *E* lässt den Anker *a* los und der abfallende Ankerhebel *h* bringt durch die Gelenkstange *g* den Dampfpfeifenhebel *D* der Dampfpfeife *p* zur Auslösung. Der Anker des Elektromagneten, der normal angezogen ist und nur durch die entmagnetisierende Wirkung des Stromes abfällt, muss von Hand in die Ruhelage gebracht und dadurch die Dampfpfeife abgestellt werden. Eine Verschärfung hat diese Einrichtung durch *Delebeque* und *Baudcrali* in der Weise erfahren, dass der Anker bei Losreissen nicht nur die Dampfpfeife, sondern auch gleichzeitig die Luftdruckbremse zur Auslösung bringt. Die hiefür gewählte Anordnung ist auf den ganz gleichen Grundlagen wie die Lartigne'sche Dampfpfeife aufgebaut. Die Auslösung der Bremse erfolgt hier durch einen Hebel mit verschiebbarem Gewichte, der durch die Ankeranziehung die Unterlage verliert, daher abfällt und hiedurch die Bremse in Tätigkeit bringt.

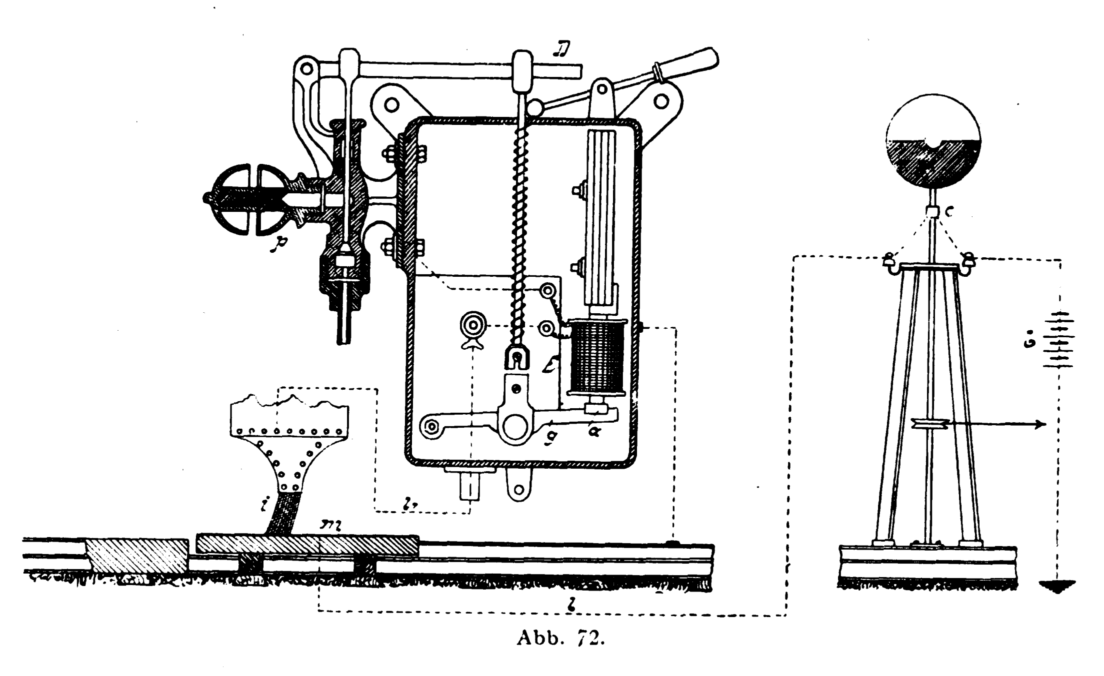


Abb. 72.

h) Schlussbemerkung.

In der vorliegenden Zusammenstellung wurde der Versuch unternommen, die elektrischen Einrichtungen der Eisenbahnen in ihrer eigenartigen Entwicklung vorzuführen. Es konnte hierbei jedoch nur sprung- und skizzenhaft vorgegangen werden, da die Fülle des Materiales ein näheres Eingehen zum vorneherein ausschliessen musste. Es war deshalb auch geboten, stets nur einige typische Beispiele heranzuziehen, um die Aufgabe, welche den einzelnen Einrichtungen zufällt, sowie die Mittel zu erläutern, mit welchen eine Lösung zu erreichen ist.

Trotzdem erscheinen hier jedoch noch nicht alle Anwendungen der Elektrizität im Eisenbahndienste vorgeführt und sei hier für das Gebiet des Signalwesens allein nur auf die Hilfssignale auf dem Zuge sowie die elektrischen Wasserstandsanzeiger hingewiesen, deren Beschreibung hier, weil von minderer Wichtigkeit, unterlassen wurde.

Auch der Anwendung elektrischer Starkströme zum Zwecke der Beleuchtung und Kraftübertragung, welche sich beide immer mehr und mehr einzubürgern beginnen, konnte nicht gedacht werden; wenn sich hier auch ganz besondere Anwendungsgebiete für den elektrischen Antrieb von Drehscheiben, Schiebebühnen und Verladekranen vorfinden und der elektrische Verschubdienst wegen der grossen Vorzüge sich immer mehr und mehr einbürgert. Ebenso wäre auch der elektrischen Beleuchtung der Eisenbahnen zu gedenken gewesen. Da jedoch über diese Anwendungsgebiete der Elektrizität im Eisenbahnwesen in diesen Blättern, wenn auch stets nur für bestimmte Fälle, zu verschiedenen Malen berichtet wurde, konnten sie an dieser Stelle umgangen werden.

Es wäre nur mehr der Anwendung der *drahtlosen Telegraphie* für den Nachrichtenverkehr zwischen den Stationen und den fahrenden Zügen zu gedenken. Dass sich eine solche Verständigung anstandlos durchführen lässt, lehren die Versuche auf der Militärbahn *Marienfelde-Zossen,* auf den Bahnstrecken *Berlin-Heilstätten* und *München — Tutzing-Murnau,* sowie auf vielen amerikanischen Bahnen. Es stellt sich nun die Frage, ob die Anwendung eines solchen Verständigungsmittels einem wirklichen Bedürfnisse des Eisenbahndienstes Rechnung trägt oder nicht. Bereits vor Jahren durchgeführte und von Erfolg begleitete Versuche auf dem Wege der rein induktiven Übertragung führten auf einigen amerikanischen Bahnen zur Einführung einer solchen Verständigung. Das praktische Ergebnis war, weil diese Einrichtungen fast niemals in Anspruch genommen wurden, ein sehr ungünstiges und wurden daher die Einrichtungen wegen der zu grossen Betriebs- und Erhaltungskosten, denen kein nennenswerter Gewinn entgegenstand, bald fallengelassen. Die Gründe, die gegen eine derartige Verwendung der drahtlosen Telegraphie sprechen, wurden von dem Verfasser dieses in der Zeitschrift des Vereins deutscher Eisenbahnverwaltungen (1905) eingehend vorgeführt und seien die Interessenten auf diese Veröffentlichung verwiesen.



Zur Untersuchung von Blitzableiteranlagen.

ZUR Untersuchung der Blitzableiteranlagen bediente man sich früher einer Telephonmessbrücke, wobei bei Bestimmung mehrerer Erdplatten drei Messungen gemacht werden mussten, um den gesuchten Widerstand durch Rechnung zu finden. Diesem Übelstand wird durch die neue Telephonmessbrücke, „System Christensen" der A.-G. Mix & Genest, Berlin, abgeholfen. Diese unterscheidet sich dadurch vorteilhaft von den bisher gebräuchlichen Messbrücken, dass zur Messung des Widerstandes einer Erdplatte nur eine einzige Messung erforderlich ist, deren Resultat ohne Anwendung irgendwelcher Rechnung direkt von der Skala abgelesen werden kann. Hierdurch wird die Blitzableiterprüfung wesentlich vereinfacht und kann eventuell auch von weniger geübten Hilfskräften ausgeführt werden.

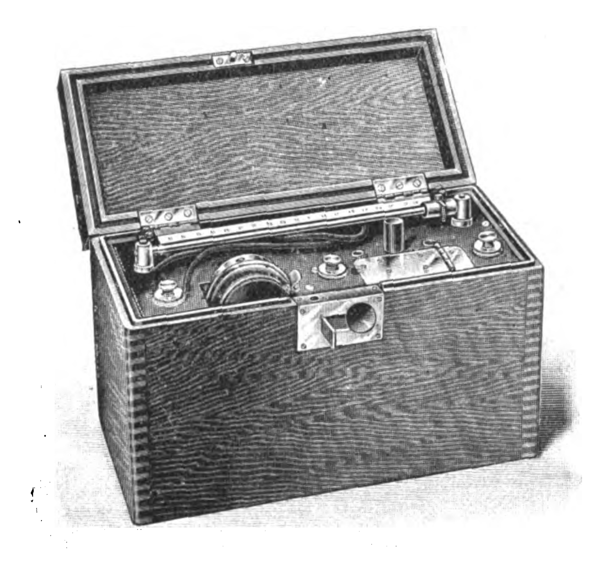


Abb. 1. Neue Telephonmessbrücke. D. R. P. (System Christensen).

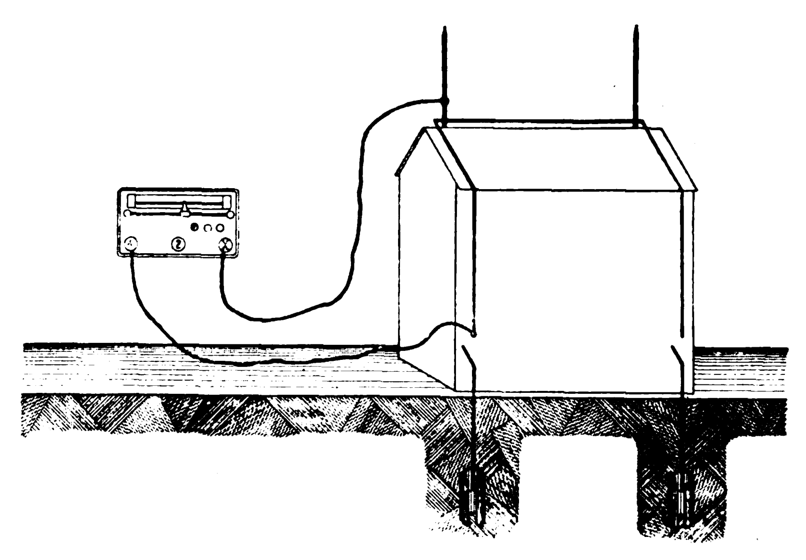


Abb. 2. Ausführung einer Messung an der Auffangstange.

Als Kontrollapparat findet wie bisher das empfindlichste Instrument der Messtechnik, das Telephon Verwendung, da es allein eine ausreichend genaue Messung ermöglicht. Die Messbrücke enthält einen Summer zur Erzeugung des für die Prüfung erforderlichen Wechselstromes, zwei Elemente, einen Stöpsel zum Einschalten der Vergleichswiderstände der Messbereiche von 0,2 bis 2 Ohm, 1 bis 20 Ohm und 10 bis 200 Ohm, einen Messdraht mit Schieber und eine Skala, welche mit Einteilung von 0,1 bis 2 Ohm versehen ist. Nach Benutzung ist das Telephon wieder ordnungsgemäss in den Kasten hineinzulegen, da hierdurch mit Hilfe

einer Kontaktvorrichtung der Strom des Elementes ausgeschaltet wird.

Zur Ausführung einer Untersuchung sind ferner erforderlich: Drei Hilfsdrähte von je 100 m Länge, gut isolierter und umsponnener Guttaperchadraht von mindestens 1 mm Durchmesser, und zwei Hilfserden. Hierzu eignet sich am besten ein Freileitungspflock, welcher auch in festen Boden leicht eingetrieben werden kann. In vielen Fällen, wenn z. B. nasse Gruben, offene Brunnen oder dergl. in der Nähe sind, genügt auch ein Ring blanker Kupferdraht von 1 mm Durchmesser. Ausserdem sind noch einige sogenannte Messklemmen für die Verbindung mit den Ableitungen oder etwa vorhandenen Metallteilen erforderlich.

Die Untersuchung eines Blitzableiters umfasst die Feststellung des guten metallischen Zusammenhanges, bzw. des Widerstandes, der Ableitung in sich und die Messung des Widerstandes der Erdplatten. Es empfiehlt sich, den Widerstand der zu verwendenden Hilfsdrähte ein für allemal festzustellen, bevor die Messung der Blitzableiteranlage in Angriff genommen wird, da dieser stets vom Messresultat abzuziehen ist. Der Widerstand der Ableitung einer Blitzableiteranlage darf in der Regel 1 Ohm nicht überschreiten.

(Schluss folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Dem VI. Jahresberichte des *Elektrizitätswerkes Arbon A.-G.* ist zu entnehmen, dass im abgelaufenen Geschäftsjahre 37 Anschlüsse mit einem Anschlusswert von 17 500 Watt für Beleuchtung und technische Zwecke erstellt wurden. Im Berichtsjahre wurden in das Gleichstromnetz rund 220 000 KW-Std. abgegeben und an Drehstrom rund 1 110 000 KW bezogen. Die Gewinn- und Verlustrechnung weist einen Gewinnsaldo von Fr. 48 302.80 auf, welcher die Ausschüttung einer 4 % igen ordentlichen Dividende und einer 3.5 % igen Superdividende ermöglicht.

* * *

— Die Regierung des Kantons Graubünden empfahl den Bundesbehörden das Konzessionsgesuch für eine elektrisch betriebene schmalspurige *Bernhardinbahn* Misox - Andeer zur Genehmigung.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *Wynentalbahn* betrugen im Monat Oktober Fr. 19 830.— gegen Fr. 18 372.17 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der *Aarau-Schöftlandbahn* betrugen im Monat Oktober Fr. 9 318.— gegen Fr. 9 293.11 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Bulletin Nr. 23 der Berner Alpenbahngesellschaft Bern—Lötschberg – Simplon über den Stand der Arbeiten im *Lötschbergtunnel* am 31. Oktober 1908:

	Nordseite Kandersteg	Südseite Goppenstein	Total beidseitig
Länge des Sohlstollens am 30. September 1908 m	2675	2593	5268
Länge des Sohlstollens am 31. Oktober 1908 m	2675	2753	5428
Geleistete Länge des Sohlstollens im Oktober 1908 m	0	160	160
Arbeiterschichten ausserhalb des Tunnels	10520	12036	22556
„ im Tunnel	13480	19357	32837
„ total	24000	31393	55393
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag ausserhalb des Tunnels	351	394	745
Mittlere Arbeiterzahl pro Tag im Tunnel	449	634	1083
„ „ „ „ total	800	1028	1828
Gesteinstemperatur vor Ort °C	—	24.7	
Erschlossene Wassermenge S-L	76	36	

Ergänzende Bemerkungen. Nordseite. Der Stollenvortrieb blieb eingestellt. Es wurde am Vollausbruch und der Mauerung weiter gearbeitet. Die Montage der beiden Bohrtürme im Gasterntal bei km 2.700 und km 2.870 ist so weit fortgeschritten, dass die Bohrungen Mitte November beginnen können. *Südseite.* Das im Sohlstollen erschlossene Gestein bestand aus kristallinischen Schiefern. Das Streichen der Schichten betrug N 58° O und das Fallen derselben 65° südlich. Der Sohlstollen wurde mit mechanischer Bohrung auf 160 m aufgefahren, im Mittel pro Arbeitstag 5.16 m bei vier Ingersoll-Perkussionsbohrmaschinen im Gang.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schaffhausen-Schleitheim* betrug im Monat Oktober 1908 Fr. 12 627.47 gegen Fr. 12806.95 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schwyz-Seewen* betrug im Monat Oktober 1908 Fr. 2634.85 gegen Fr. 2736.70 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Montreux-Berner-Oberland-Bahn* betrug im Monat Oktober Fr. 77 146.— gegen Fr. 74 514.27 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Die Betriebseinnahmen der Cie. du chemin de fer électrique du *Val-de-Ruz* betrug im Monat Oktober 1908 Fr. 6063.39 gegen Fr. 6074.23 im gleichen Monate des Vorjahres.

Patente.

Eintragungen vom 15. Oktober 1908.

Kl. 15c, Nr. 41 880. 12. Juli 1907. — Elektrisch betriebene Vorrichtung zum Bohnen von Fussböden. — A. Pongrácz, Ing. u. Allgemeine Licht-Gesellschaft m. b. H., Berlin.

Kl. 36 h, Nr. 41 907. 4. Nov. 1907. — Vorrichtung zur Elektrolyse salpetersäurehaltiger, bzw. schwefelsäurehaltiger Flüssigkeiten. — Salpetersäure Industrie-Gesellschaft, G. m. b. H. Gelsenkirchen.

Kl. 36 h, Nr. 41 908. 4. Nov 1907. — Apparat zum Konzentrieren von salpetersäurehaltigen Flüssigkeiten durch Elektrolyse. — Salpetersäure Industrie-Gesellschaft, G. m. b. H., Gelsenkirchen.

Kl. 96 g, Nr. 41 946. 10. Febr. 1908. — Vorrichtung zur Veränderung der Drehstellung eines angetriebenen Organes, z. B. einer Welle zur Antriebswelle, während der Rotation. — H. Arber, Chefelektriker, Biel.

Kl. 104 c, Nr. 41 951. 2. Jan 1908. — Kontrollvorrichtung für elektromagnetisch betätigte Abreisszündung an mehrzylindrigen Explosionsmotoren. — R. Bosch, Stuttgart.

Kl. 109, Nr. 41 953. 9. Okt. 1907. — Zusammengesetzter Separator für elektrische Sammler. — P. Faure-Munro u. Fr. Feer, Olten.

Kl. 110a, Nr. 41 954. 15. Jan. 1908. — Schaltung der Erregerwicklung von Hilfspolen bei Gleichstrommaschinen mit Mittelleiter. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

Cl. 110 b, n° 41 955. 14 juin 1907. — Génératrice à courant alternatif. — W. Hallock, professeur, New-York.

Kl. 110b, Nr. 41 956. 16. Sept. 1907. — Elektrischer Generator mit Einrichtung zur selbsttätigen Regelung seiner Spannung. — O. André, Ing., Budapest.

Kl. 110c, Nr. 41 957. 18. Okt. 1907. — Kühleinrichtung an elektrischen Maschinen — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Cl. 143, n° 41 958. 31 mai 1907. — Four électrique. — J. B. Trillon et Société Electro-Chimique du Giffre, St-Jeoire.

Kl. 113, Nr. 41 959. 17. Sept. 1907. — Kohlenhalter mit Elektrodenkohlen für elektrische Schmelzöfen. — H. L. Hartenstein, Duluth.

Kl. 113, Nr. 41960. 23. Dez. 1907. — Elektrischer Induktionsofen. — K. A. F. Hiorth, Cristiania.

Kl. 115a, Nr. 41965. 12. Okt. 1907. — Elektrische Bogenlampe mit im Betrieb parallelen Kohlen. — D. Timar, u. K. v. Dreger, Berlin.

Kl. 115b, Nr. 41966. 1. Dez. 1907. — Verfahren zur Herstellung von kohlenstofffreien Glühlampenfäden. — Société anonyme „Rigi", Goldau.

Cl. 120f, nº 41971. 25 sept. 1907. — Installation pour poste transmetteur de télégraphie sans fil, dirigeable. — E. Bellini, ing. et A. Tosi, ing., Paris.

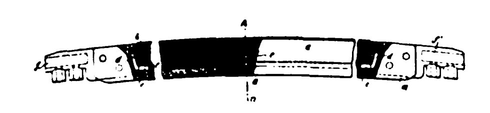
Cl. 120f, nº 41972. 25 sept. 1907. — Installation pour poste récepteur de télégraphie sans fil, dirigeable. — E. Bellini, ing. et A. Tosi, ing., Paris.

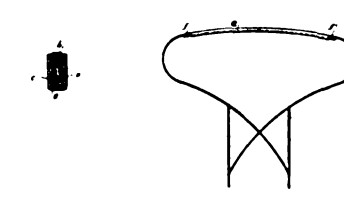
Kl. 127i, Nr. 41 94. 10. Jan. 1008. — Überwachungseinrichtung für Quecksilberstreckenstromschliesser — Siemens & Halske, Aktiengesellschaft, Berlin.

Veröffentlichungen vom 1. Oktober 1908.

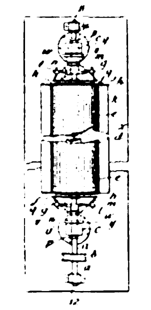
Pat. Nr. 41355. Kl. 127b. — Schmiereinrichtung an Kontaktbogen von Stromabnehmern für elektrische Tramways und andere elektrische Bahnen. — K. Müller, Basel.

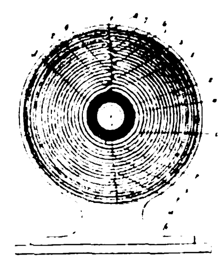
Der Kontaktbogen *a* ist zwischen *f* und f^1 oben mit einer Längsnute versehen, in welcher sich eine mit Öl durchtränkbare, elastische Einlage *b*, z. B. aus Filz, Baumwolle etc., befindet und welche um einen kleinen Betrag über die Bogenoberseite vorsteht, damit eine hinreichende Schmierung des Oberleitungsdrahtes stattfinden kann. Um bei der Vornahme einer neuen Tränkung der Einlage *b*, welche, wenn sie von aussen stattfände, des oben abgelagerten Schmutzes wegen einen starken Ölverlust bedingen würde, ein Herausnehmen der Einlage zu vermeiden, ist unter der vorerwähnten Längsnute des Kontaktbogens eine etwas engere Nute *c* angeordnet, welche von aussen her vermittels durch Schrauben abschliessbarer Schmierlöcher *d* mit Öl angefüllt werden kann. Da in den meisten Fällen die höchste Stelle des Bogens *a* den Kontakt mit der Oberleitung bewirkt, wird der Ölverbrauch an dieser Stelle am grössten sein. Um eine hinreichende Tränkung der Einlage *b* an dieser Stelle bewirken zu können, ist in der Nute *c* ein Docht *e* beigelegt, welcher in der Mitte des Bogens *a* in die Einlage *b* hineinragt.

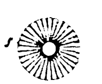




Brev. No 41170. Cl. 110b. — Moteur électrique. — H. Lacy, Carshalton.





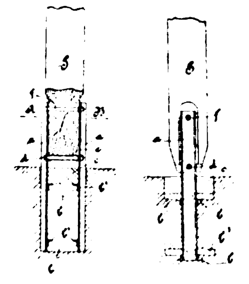


Moteur électrique, caractérisé par un inducteur sous forme d'électro-aimant avec plusieurs enroulements concentriques de fils sur un noyau tubulaire, qui, comprenant chacun plusieurs couches de spires superposées isolées les unes des autres, renferment, en allant de l'axe à la périphérie, successivement un nombre plus grand de couches de spires alors que la section transversale des fils diminue d'un enroulement étant inversé au bout de chaque deuxième couche des enroulements qui comportent en outre des bouts de fil d'entrée et de sortie du courant permettant la connexion électrique voulue des enroulements, un arbre rotativ traversant ledit noyau tubulaire dans le sens longitudinal sans en toucher la paroi intérieure et portant dans le voisinage d'au moins une extrémité du noyau tubulaire, un disque de fer formant induit, divisé en secteurs distincts et combiné avec des balais portant contre ledit disque en des endroits diamétralement opposés et dont la largeur est suffisante pour être toujours en contact avec deux secteurs à la fois.

Veröffentlichungen vom 16. Oktober 1908.

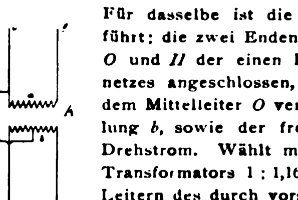
Pat. Nr. 41328, Kl. 111a. — Fussstücke für Holzmaste. — J. Walker, Bern.

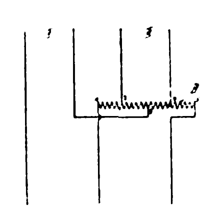
Die beiden parallelen, [-förmigen Querschnitt besitzenden Profileisen *a* sind auf dem in den Boden eingelassenen Längsteil durch die Winkeleisen *b* starr miteinander verbunden und tragen in unmittelbarer Nähe der letzteren quer zu diesen gerichtete Winkeleisen b^1, die zur festen Verankerung des Fussstückes im Boden dienen. Ein zwischen den beiden Profileisen angeordneter, mit seitlichen Einschnitten *i* versehener Betonblock *c* hat den Zweck, die beiden Profileisen gegeneinander zu versteifen, das Fussstück gegen Kippen zu sichern und das Gedeihen von Vegetation unter dem unteren Stirnende des Mastes zu verhindern. Die beiden Schraubenbolzen *d* und *f*, welche in den über dem Boden emporragenden Teil der Profileisen gelagert sind, dienen zur Befestigung des Holzmastes *S* in einiger Entfernung über dem Boden. Der Bolzen *d*, über welchen ein Glasrohr *e* geschoben ist, liegt in einer Nut am unteren Stirnende des Mastes und stützt letzteren ab; während der durch eine Querbohrung von *S* hindurchgesteckte Bolzen *f* den Mast gegen Kippen sichert.



Pat. Nr. 41326. Kl. 110b. — Einrichtung für die Umwandlung von Zweiphasenstrom in Drehstrom oder umgekehrt. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

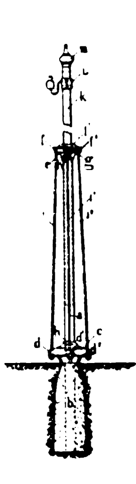
In der oberen Abb. bedeutet *A* einen Einphasentransformator mit den Wicklungen *a* und *b*. *I*, *O* und *II* sind die Leiter des verketteten Zweiphasennetzes. Für dasselbe ist die Schaltung folgendermassen ausgeführt: die zwei Enden der Wicklung *A* sind an die Leiter *O* und *II* der einen Phase des verketteten Zweiphasennetzes angeschlossen, die Mitte der Wicklung *b* ist mit dem Mittelleiter *O* verbunden. Die zwei Enden der Wicklung *b*, sowie der freigebliebene Aussenleiter *I* liefern Drehstrom. Wählt man das Übersetzungsverhältnis des Transformators 1 : 1,16, so erhält man zwischen je zwei Leitern des durch vorstehend beschriebene Schaltung erhaltenen Drehstromes gleiche Spannung. Im Falle eines offenen Zweiphasennetzes ist die Wicklung *b* an einen Leiter derjenigen Phase, welche nicht mit der Wicklung *a* verbunden ist, angeschlossen. Der freibleibende Leiter mit den Enden der Wicklung *b* liefert Drehstrom. Vorteilhaft tritt an Stelle des Einphasentransformators mit zwei getrennten Wicklungen bei offenem Zweiphasennetz ein sogenannter Autotransformator *B*, untere Abb., welcher fünf Anschlüsse 1 bis 5 besitzt. Die Leiter der Phase *II* des offenen Zweiphasennetzes sind mit den Klemmen 2 und 4 verbunden. Ein Leiter der Phase *I* ist an Punkt 3 angeschlossen. Der übrigbleibende Leiter der Phase *I*, sowie die beiden Anschlüsse 1 und 5 liefern Drehstrom mit gleicher Spannung zwischen je zwei Leitern, wenn das Verhältnis der Windungszahlen zwischen den Klemmen 2 und 4 einerseits und den Klemmen 1 und 5 anderseits gleich 1 : 16 ist.



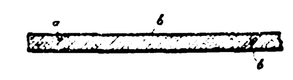


Brev. No. 41329. Cl. 111a. — Poteau métallique pour lignes électriques ariennes. — E. Genilloud, Bulle.

Deux colliers *c* et *e*, en fonte, sont fixés par des goupilles *h* sur le tube *a*, l'un *c* à niveau du sol, l'autre *e* à son extrémité supérieure. Au collier *c* sont formés trois bras *d* d^1 d^2, à 120 degrés, percés d'un trou dans lequel viennent se loger les tirants *i* i^1 i^2. Le collier *e* porte trois crochets *f* f^1 f^2, sur lesquels sont placés les anneaux des tirants, qui, ainsi agrafés par leur partie supérieure, sont tendus au moyen d'écrous se mouvant sur un pas de vis se trouvant à leur extrémité inférieure. Ces tirants sont placés d'une façon symétrique par rapport au tube *a*. Un tube *k* s'emboîte dans le tube central *a*, suivant la hauteur que l'on veut donner au poteau; il se fixe au moyen de la vis *g*, pressant sur le tube *k* dans le collier *e*. Au sommet se trouve un bouchon *m*, en fonte, qui empêche l'introduction des eaux et peut, par la forme artistique qu'on lui donnera, ornementer l'appareil. Les isolateurs portant le fil sont fixés sur le tube *k*, au moyen de frettes.



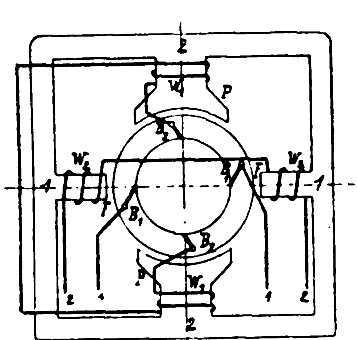
Pat. Nr. 41487. Kl. 111a. — Isolationsplatte. — Schweiz. Isola-Werke Breitenbach, Breitenbach.



Der starre plattenförmige Körper *a* aus Kunstglimmer (zusammengeklebte Glimmerblättchen) ist auf beiden Seiten mit je einer aufgeklebten, dünnen Farbschicht *b* versehen.

Pat. Nr. 41325. Kl. 110b. — Einrichtung zur Erregung von Dynamomaschinen und Umformer durch Hilfspole. — A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden.

In der Achse 2 der Hauptpole *P* liegen die Erregerbürsten B_2. *F* sind die Hilfspole mit der Achse 1 quer zu dem Erregerstromkreis, welcher die Bürsten B_1 enthält. Die Hilfspole sind mit Wicklung W_2 und die Hauptpole mit Wicklung W_1 versehen. Wenn in die Wicklung W_2 z. B. von aussen Strom geleitet wird, so stellen die Hilfspole mit dem Ankerstromkreis 2 eine Dynamomaschine vor, die den Erregerstrom erzeugt. Dieser Strom wird über die Wicklung W_1 geleitet. Dadurch und auch durch die Ankerströme zwischen den Bürsten B_2 werden die Hauptpole magnetisiert, so dass zwischen den Bürsten B_1 der Nutzstrom geliefert wird. Die Amperewindungszahl auf den Hilfspolen wird so bemessen dass die Rückwirkung vom Anker her und die Wirkung von dessen Streuungsfeldern aufgehoben und in der Achse der Hilfspole ein deren Erregung (von der Sättigung abgesehen) proportionales Feld besteht. Dieses Feld soll als primäres Erregerfeld bezeichnet werden. Die Amperewindungen der Ankerströme B_2 B_2 tragen mit vollem Werte zur Magnetisierung der Hauptpole bei; darum wird die Wicklung W_1 an den Polschenkeln eine verminderte Windungszahl, bzw. der Erregerstrom eine verminderte Stärke haben.



Bücherschau.

Kontroller. Selbstverlag des Sachsenwerkes, Niedersedlitz-Dresden.

Von den beschriebenen Kontrollern ist besonders zu erwähnen, dass die Kontaktfinger aufklappbar und leicht herausnehmbar sind und schnell zu ersetzende Kontaktstücke besitzen. *P. K.*

Transformatoren, Öltransformatoren u. Kleintransformatoren. Selbstverlag von C. & E. Fein, Stuttgart.

Diese drei Broschüren behandeln die Bauart, Leistung, Betriebsarten, Frequenz, Übersetzungsverhältnis, Leistungen, Abmessungen, usw., der von dieser Firma gebauten Transformatoren.

Winke für die Einrichtung untertägiger Streckenförderungen. Von A. Passauer. Verl. d. Siemens-Schuckertwerke, Berlin.

Es werden behandelt die Umformer- und Schaltanlage, die Streckenausrüstung und die Lokomotiven.

Zellenschalter. Selbstverl. v. Dr. P. Meyer, A.-G., Berlin.

Beschreibung der Spindelzellenschalter, Einfach- und Doppelzellenschalter, der zugehörigen Motorantriebe und Steuerapparate nebst tabellarischen Angaben und bildlicher Darstellung.

Geschäftliche Mitteilungen.

Das Bild des Kurszettels ist gegenüber der Vorwoche wenig verändert. Die Beunruhigung aus Gründen der Orientpolitik hält immer noch an. Als der starke Pfeiler in der gegenwärtigen Situation ist immer wieder der *flüssige Geldstand* hervorzuheben. Die Reportsätze haben sich in der letzten Liquidation eher etwas erleichtert. Dem gegenüber hat aber auch das Herannahen der Ultimoliquidation von Anfang bis zu Ende der Woche einen Druck auf die Tendenz ausgeübt. Allem Anscheine nach haben die Positionsverhältnisse im Laufe des Monats eine wesentliche Besserung erfahren, nicht nur mit Rücksicht auf Umfang, sondern auch in börsentechnischer Richtung, indem die Positionen jetzt lange nicht mehr so einseitig nach oben zu liegen scheinen, wie dies bis vor einiger Zeit der Fall war. Die Prämienerklärung, in der zwar die meisten Prämien bezogen worden sind, hat immerhin in einigen Bankwerten noch einige grössere Positionslösungen gezeitigt.

Für Elektrobankaktien zeigte sich zu Beginn der Woche etwas mehr Interesse, anscheinend im Zusammenhang mit Gerüchten, dass die Bank an der in Berlin in Gründung begriffenen Elektro-Treuhand-Aktiengesellschaft, welche unter der Aegide der Allgemeinen Elektricitätsgesellschaft ins Leben gerufen wird, eine Beteiligung erhalten werde. In „Motor"-Aktien blieb das Geschäft ziemlich flau; lebhaft waren dagegen die Bezugsrechte auf die neuen Aktien begehrt, deren Preis zwischen acht und elf Franken schwankte. In Industrieaktien hat sich der Verkehr in recht engen Schranken vollzogen. Besondere Beachtung fanden nur Petersburger Beleuchtung auf günstige Dividendenschätzungen hin. Aluminiumaktien tendierten von Anfang an etwas schwächer und verloren bei geringem Geschäfte etwa 50 Fr. Ganz hat sich die Spekulation von Franco-Suisse abgekehrt. Für Maschinenfabrik Oerlikon hat der vorwöchentliche Elan erheblich nachgelassen und die Aktie hat infolgedessen von ihrem höchsten Stand etwa zehn Franken eingebüsst; Barcelonesa sind zu 580 erlassen worden.

Kupfer. Nach einigen Anzeichen von Schwäche zu Beginn der Woche wendete sich der Markt zum besseren. Obwohl der Umfang des Geschäftes ein beschränkter war, waren die Notierungen fest und schliessen bei Wochenende um 15 Sh. pro Tonne gegen den vorigen Wochenschluss höher ab. Schlusspreise: £ 64.16.8 loco und £ 63.15.— 3 Monate. Realisierungspreis: £ 63.17.6.

Eduard Gubler.

Aktien-kapital Fr.	Name der Aktie	Nominal-betrag Fr.	Einzah-lung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 26. November bis 2. Dezember 1908.							
					Vorletzt	Letzte	Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
							Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2150	—	2140	—	2150	—	2140	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2225	—	2238	—	2239	—	2195	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	428	—	435	440	440	445	428c	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	643	—	638	—	647	—	641	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	500	540	515	525	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	12	12	2850	2890	2850	2890	—	—	—	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	468	476	468	476	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	—	575	570	580	575	—	570	580
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	1892	1900	1910	—	1920	—	1888	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1881	—	—	—	1890	—	1880	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9½	10	1780	—	1782	—	1789	—	1780	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	—	—	—	—	448	—	443c	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	7	7	6550	6500	6500	—	—	—	—	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 50 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 12. Dezember 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. and des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 Pf.). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Lichtmessungen an Frauenloblampen.

IM Kunstgebäude der Marseiller Ausstellung für angewandte Elektrizität wurden eingehende Versuche mit verschiedenen Lampenarten zur Erzielung einer zweckmässigen Innenbeleuchtung durchgeführt. Während im Gemäldesalon anfangs des öfteren ein Auswechseln und Ersetzen der jeweilen verwendeten Bogenlampenkonstruktionen durch andere zu verzeichnen war, wurde im Gravuren- und Radierungensalon die vom Beginn an gewählte Innenbeleuchtung dauernd beibehalten, weil sich gleich am Eröffnungstage der Kunstausstellung gezeigt hatte, dass hier unter Zuhilfenahme der indirekten Glühlichtbeleuchtung in Form der bekannten „Frauenloblampe" eine dem abgeglichenen Tageslicht am nächsten kommende Beleuchtung erzielt wurde. Es war interessant, feststellen zu können, dass bei dieser Beleuchtungsart ein Spiegeln der Rahmengläser, welches bei allen künstlichen Beleuchtungsarten auftritt, nicht vorkam, und dass alle Teile des Ausstellungsraumes gleichmässig beleuchtet waren. Eine an Bilderausstellungen fast nicht zu umgehende ungerechte Behandlung der Bilder infolge ungleichmässiger oder ungünstiger Beleuchtung ist beim Frauenloblicht, wie die Marseiller Erfahrungen zeigten, ausgeschlossen. Auch die Farbenwiedergabe kommt jener durch das Tageslicht erzielten unter allen künstlichen Beleuchtungsquellen am nächsten.

Abb. 1. Lichtverteilung der einflammigen Frauenloblampe mit Reflektor und mit Tantallampe 50 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 55 HK.

Bei der Frauenloblampe kann von einer Grenze der Lichtintensität, bzw. Beleuchtungsstärke wohl kaum gesprochen werden, da die Zahl der im Lampenkörper untergebrachten, miteinander kombinierten Metallfadenlampen, sowie deren Einzelkerzenstärken nach der Höhe zu in gewissem Sinne überhaupt unbegrenzt ist.

Die Lampe eignet sich vorzüglich als Ersatz des Bogenlichtes, welches von dem Lichte der Frauenloblampe in bezug auf Weisse und Ruhe, Stromverbrauch und Anschaffungskosten wirtschaftlich in bedeutendem Masse übertroffen wird.

Bekanntlich besteht die Lampe in ihrer Grundgestalt aus einer kombinierten Fassung, welche eine oder mehrere Metallfadenlampen aufnehmen und in einer nach oben offenen halblichtdurchlässigen Schale von besonderer Form eingebaut ist, durch welche ein

Teil des Lichtes direkt nach unten geworfen wird. Oberhalb der letzteren ist ein Reflektor angeordnet, welcher in Räumen mit absolut weisser Decke infolge deren vorzüglichen Streuung entfallen kann.

Die Lichtverteilungskurven, Abb. 1 bis 13, erläutern die Ergebnisse einer Reihe räumlicher Lichtmessungen an verschiedenen Anordnungen. Die Abb. 1 bis 5 sind anhand ihrer beigefügten Erläuterungen verständlich. Zu Abb. 6, welche die Lichtverteilung der dreiflammigen Lampe zeigt, wurden drei Photometrierungen vorgenommen. Kurve 1 zeigt eine Photometrierung in einer solchen Stellung der Frauenloblampe, dass die Photometerachse mit der Mittellinie einer der drei Lampen zusammenfällt, während bei Kurve 2 das

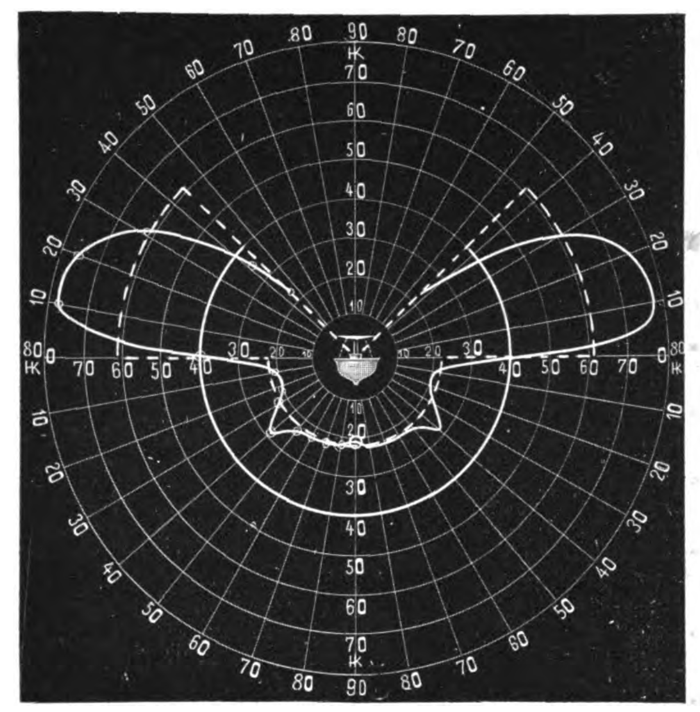


Abb. 2. Lichtverteilung der einflammigen Frauenloblampe mit Reflektor und fünf Metallfadenlampen zu je 50 HK Mittlere räumliche Helligkeit 148 HK.

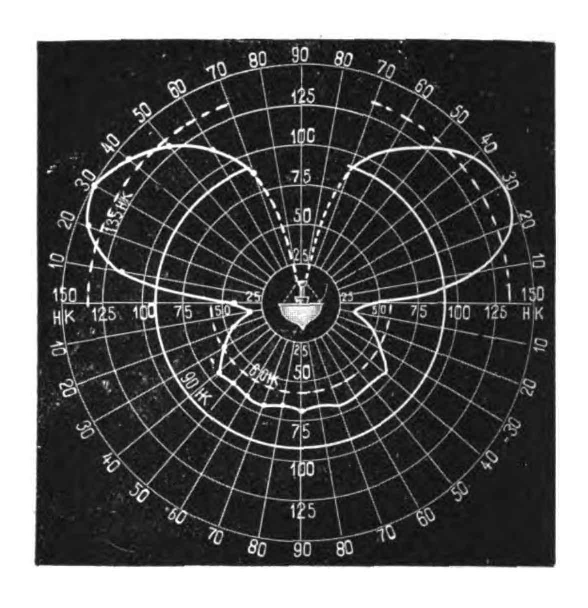


Abb. 5. Lichtverteilung der zweiflammigen Frauenloblampe ohne Reflektor und zwei Tantallampen von je 50 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 90 HK.

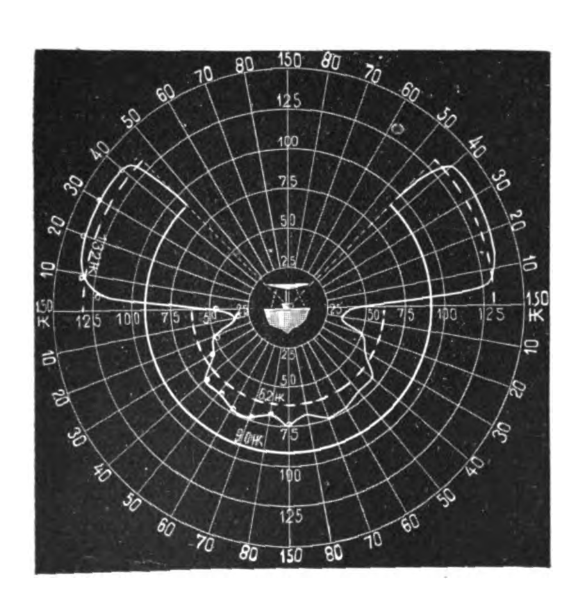


Abb. 4. Lichtverteilung der zweiflammigen Frauenloblampe mit Reflektor und zwei Tantallampen von je 50 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 90 HK.

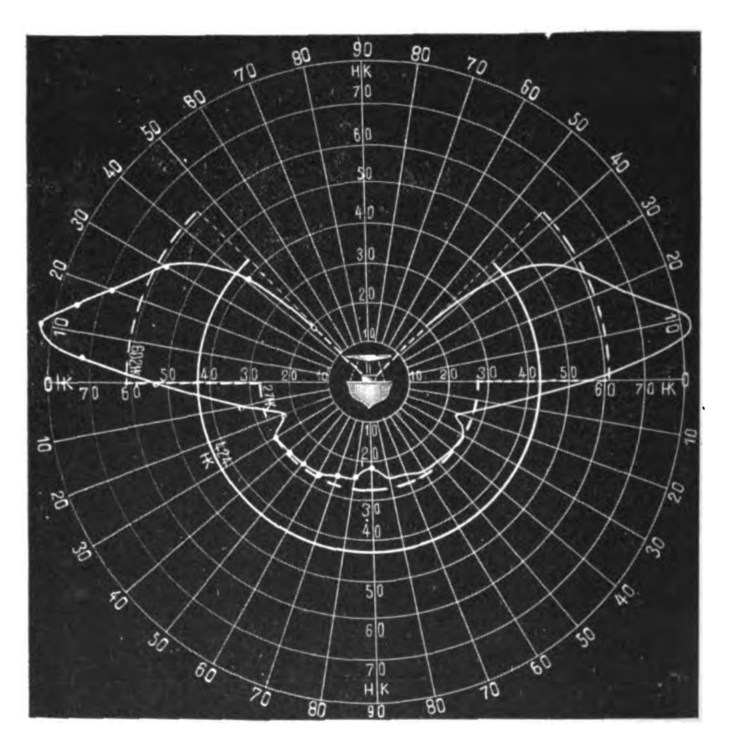


Abb. 3. Lichtverteilung der einflammigen Frauenloblampe mit Reflektor und mit Metallfadenlampe 60 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 42 HK.

Photometer auf die Lücke zwischen zwei Lampen gerichtet war. Die ausgezogene Kurve 3 zeigt den dünn ausgezogene Kurve 4 zeigt die Lichtverteilung ohne die untere Glasschale. Ein Vergleich der letzt-

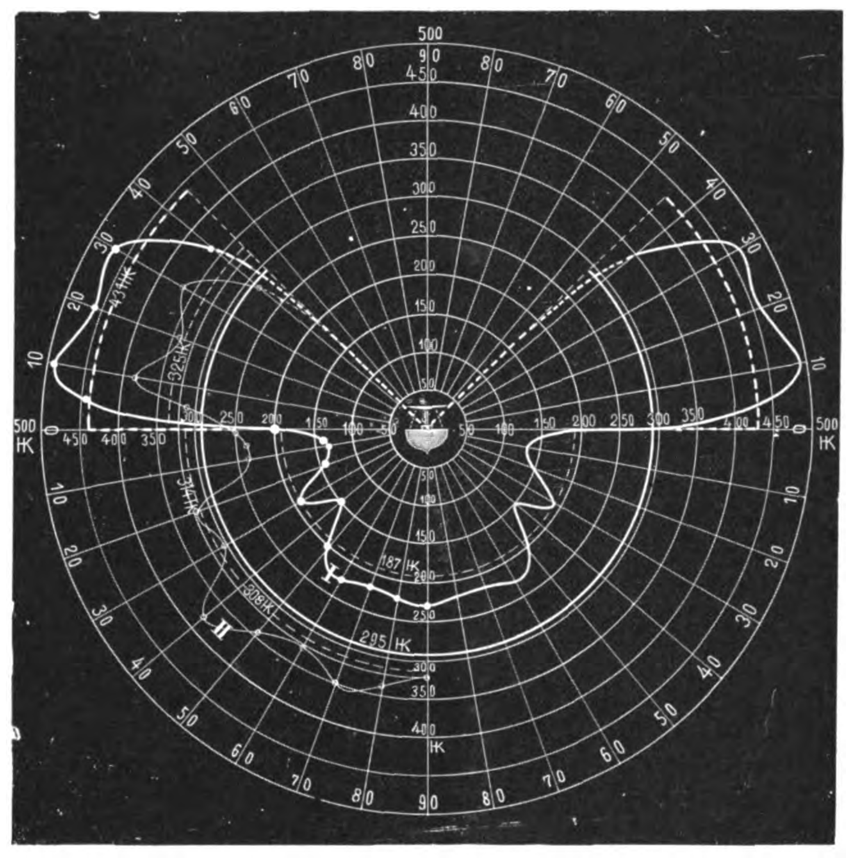


Abb. 8. Lichtverteilung der fünfflammigen Frauenloblampe mit Reflektor und fünf Tantallampen zu je 50 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 295 HK.

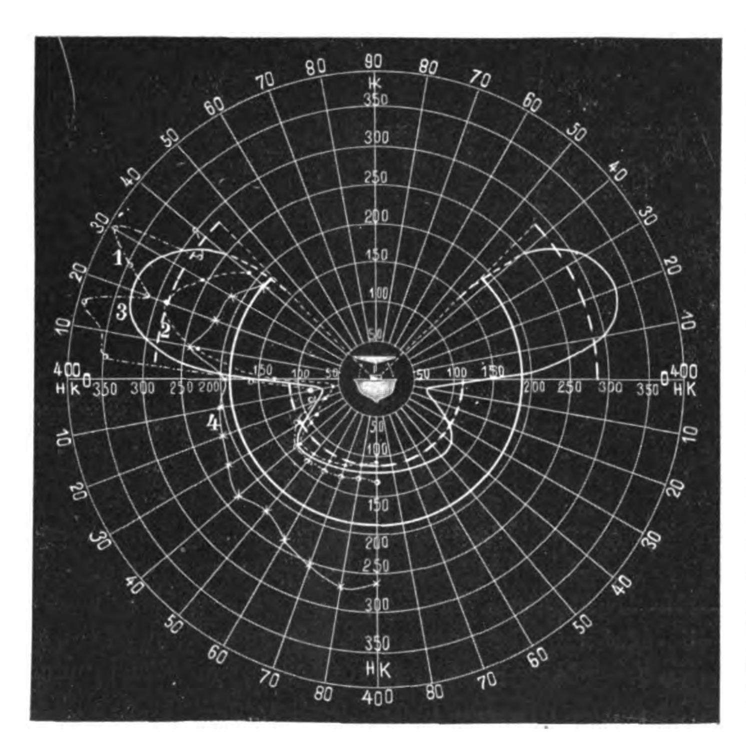


Abb. 6. Lichtverteilung der dreiflammigen Frauenloblampe mit Reflektor und drei Tantallampen von je 50 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 190 HK.

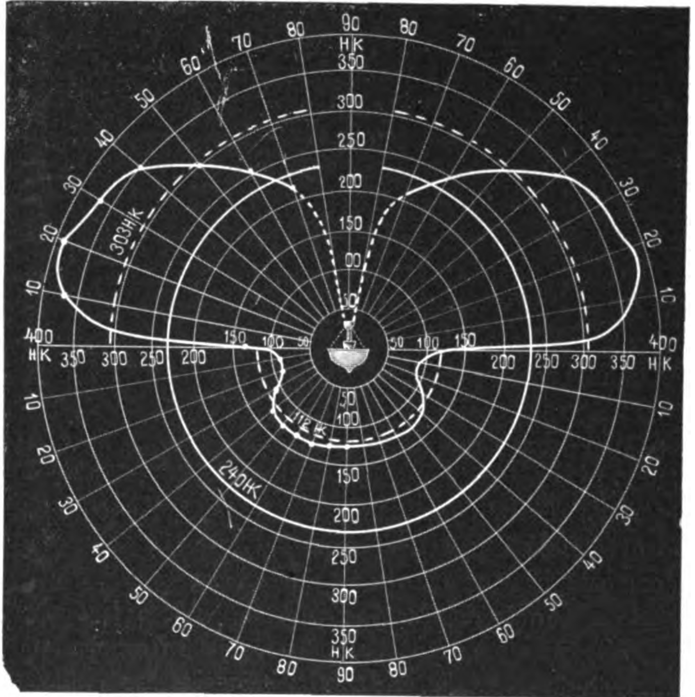


Abb. 7. Lichtverteilung der vierflammigen Frauenloblampe ohne Reflektor und vier Tantallampen von je 50 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 240 HK.

Mittelwert aus diesen Kurven und diente zur Ermittlung der mittleren räumlichen Helligkeit. Die genannten Kurve mit dem Mittelwerte lässt erkennen, dass sehr wenig Licht durch Absorption verloren geht.

(Schluss folgt.)



Die hydro-elektrische Anlage der „Società per le Forze Motrici dell' Anza" in Anza-Piedimulera (Norditalien.)*) (Schluss.)

ANALOG der in der Schaltanlage zur Verfügung stehenden Spannungen sind drei Kraftübertragungsleitungen vorgesehen: 8000 Volt für die nächst umliegenden Orte; 26 000 Volt für die sich weit ausdehnende Leitung nach Borgomanero-Arona und die direkte 45 000 Volt Leitung, welche die hydro-elektrische Zentrale der Anza mit der Dampfanlage und dem Hauptkonsumgebiet in Novara verbindet. Die Totallänge dieser Leitung beträgt 82 km. Dieselbe ist normal auf Holzmasten, nur bei besonders grossen Spannweiten auf Eisenkonstruktionen befestigt. Die Leitungen bestehen aus drei Kupferdrähten von 8 mm Durchmesser. Die Gestänge und Konstruktionen sind für Aufnahme von drei weiteren Leitungen vorgesehen. Die Isolatoren sind drei Glockenporzellanisolatoren. Die Isolatorstützen sind normale Eisenstützen und die Isolatoren sind auf denselben vermittels Hanf und Gummilack befestigt.

Abb. 10. 45 000 Volt-Hochspannungsölausschalter.

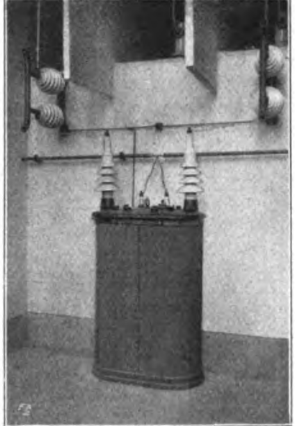


Abb. 11. Einphasenmesstransformator 45 000/500 Volt.

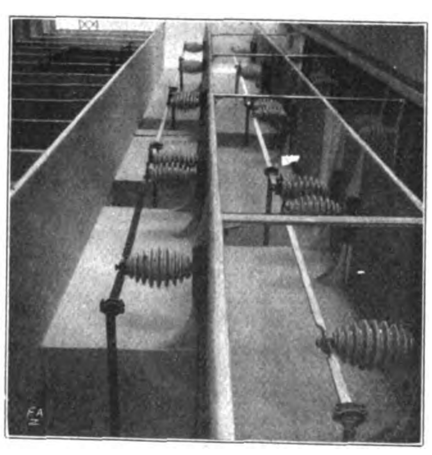


Abb. 12. 45 000 Volt-Sammelschiene.

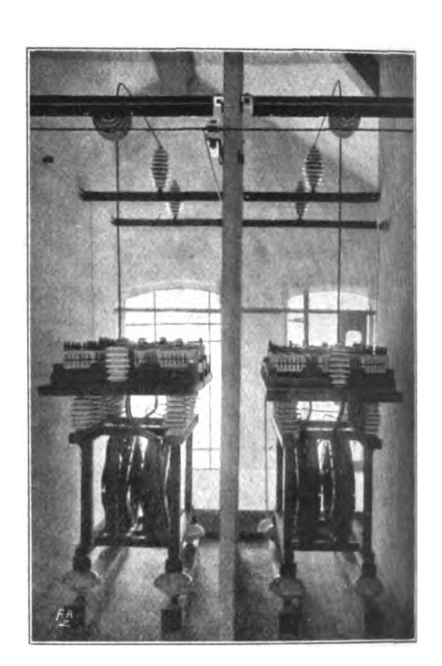


Abb. 13. 45 000 Volt-Wurtz-Blitzschutzapparate.

Wie oben erwähnt, befindet sich die Reservedampfanlage in Novara und zwar ganz in der Nähe des Bahnhofes. Hier befindet sich ausser der Dampfzentrale auch die Transformatorenstation für die Herabsetzung der Energie von 42 000 auf 25 000 Volt. Es sind dafür zwei Transformatoren zu je 4800 KVA aufgestellt. Die Schaltanlage ist analog derjenigen der Zentrale Piedimulera gebaut. Der in der Zentrale aufgestellte Turboalternator ist von der Bauart Brown, Boveri-Parsons und erzeugt 1800 KW bei 1250 Umdrehungen pro Min, 8000 Volt und 42 Perioden und ist direkt mit einer Dampfturbine für Betrieb mit Dampf von 300 Grad C. und zwölf Atm. Überdruck gekuppelt. Die Turbine arbeitet mit Oberflächenkondensation. Wie in der Anza-Anlage ist hier auch der Alternator direkt an einem 2100 KVA-Transformator für 8000/25 000 Volt angeschlossen.

Die Abmessungen des Maschinenhauses und des Kesselhauses sind so gross vorgesehen, dass eine gleich grosse zweite Turbogruppe zu jeder Zeit aufgestellt werden kann. Die Schaltanlage ist für die für vier Gruppen erforderlichen Apparate gross genug bemessen. Die zwei Anlagen Anza und Novara sind mit einer 88 km langen Telephonleitung verbunden, die mit den nötigen Unterzentralen und Abzweigstellen zu den verschiedenen Unterstationen verbunden ist. Die Bauarbeiten für die Anlage Piedimulera wurden im Mai 1905 begonnen und wurde im Mai 1907 nach Fertigstellung der Hochbauarbeiten mit der Montage der Maschinen und der Schaltanlage angefangen. Am 1. Oktober 1907 konnte die Anlage in Betrieb gesetzt werden. Sämtliche Projekte wurden von der A.-G. „Motor" für angewandte Elektrizität in Baden (Schweiz) studiert; dieselbe Gesellschaft hat ebenfalls die Arbeiten der ganzen Anlage durchgeführt.

Die komplette elektrische Ausrüstung der Anlage wurde von der A.-G. Brown, Boveri & Cie. in Baden ausgeführt.

Zur Untersuchung von Blitzableitern.*) (Schluss.)

ZUR Messung sind zunächst sämtliche Erdplatten von der Oberleitung zu trennen, sodann ist der eine Messdraht an das eine nach oben führende Ende der Blitzableitung, der andere an eine zweite Ableitung, bzw. möglichst an der Spitze selbst, zu befestigen. Die Messdrähte dürfen hierbei nicht gerollt werden. Die Messung wird ausgeführt, indem der Gleitkontakt auf der Schiene solange hin- und hergeschoben wird, bis im Telephon kein oder ein sehr schwaches Geräusch zu hören ist. Der Zeiger des Gleitkontaktes zeigt den Widerstand an, welcher, wie schon erwähnt, ein Ohm nicht überschreiten darf. Ist der Widerstand grösser, so muss eine schlechte Verbindungsstelle vorhanden sein, die auszubessern ist.

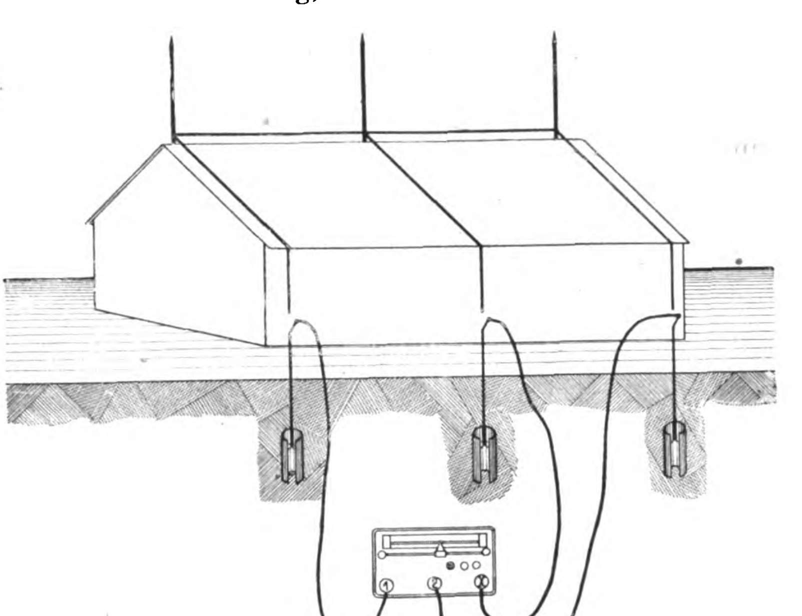


Abb. 5. Ausführungen von Messungen bei Anlagen mit mehreren Erdplatten.

Die Messung ist an jeder Auffangstange und Ableitung vorzunehmen, Abb. 2.

Bei jeder Untersuchung ist der Widerstand jeder einzelnen Erdplatte, bzw., wenn die Leitung an Wasserrohre angeschlossen ist, der Übergangswiderstand zwischen Rohr und Leitung jeder einzelnen Ableitung festzustellen, da der Übergangswiderstand von allergrösster Wichtigkeit ist. Um diese Messung vornehmen zu können, müssen sämtliche Ableitungen mit einer Klemmvorrichtung versehen werden, durch welche die Ableitung von der Erdleitung getrennt werden kann. Der zulässige Widerstand einer Blitzableitererde ist nach Lage und Grösse der zu schützenden Gebäude, nach der Tiefe des Grundwassers usw. zu bemessen. Anschlüsse an Wasser- und Gasleitungen sollen nicht mehr als ein Ohm Widerstand haben. Erdplatten dürfen bei einer Grundwassertiefe bis zu 10 m im einzelnen nicht mehr als 10 bis 16 Ohm besitzen, bei grösserer Grundwassertiefe darf derselbe entsprechend steigen, z. B. bei 40 m Grundwasser bis zu 40 Ohm. Es kann eine Blitzableiteranlage von verhältnismässig hohem Erdwiderstand trotzdem einen sicheren Blitzschutz gewähren, wenn das Gebäude sich z. B. auf felsigem Untergrunde befindet.

Ist nur eine Erdleitung zu messen und Wasserleitung vorhanden, so kann die Messung mit Hilfe der Wasserleitung, deren Widerstand gegen Erde gleich Null zu setzen ist, vorgenommen werden, Abb. 3. Ist keine Wasserleitung vorhanden, so ist die Messung immer mittels der Hilfserden auszuführen, Abb. 4. Die beiden Klemmen 1

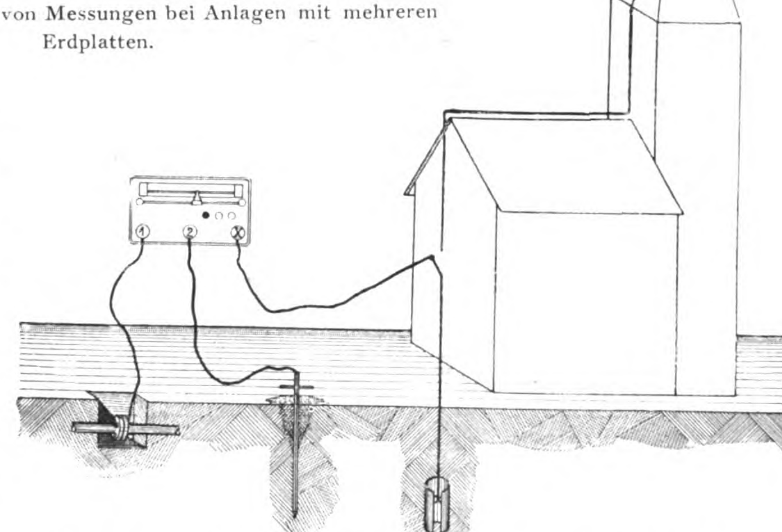


Abb. 3. Prüfung der einzigen Erdleitung mit Hilfe der Wasserleitung.

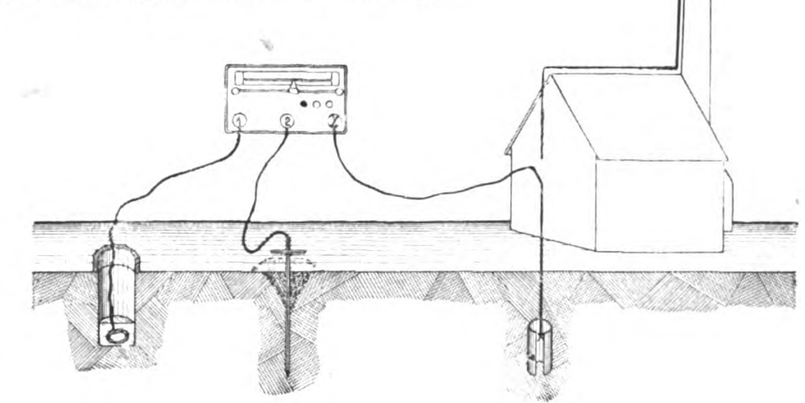


Abb. 4. Prüfung der Erdleitung mittels der zwei Hilfserden.

*) Siehe Heft 49, S. 607.

und 2 werden mit künstlichen Erden, dem Erdleitungspflock und dem Drahtringe, in Verbindung gebracht, die zu messende Erdplatte wird an die Klemmen X angeschlossen. Das Messresultat gibt nach Abzug des Widerstandes des betreffenden Zuleitungsdrahtes direkt den Widerstand an.

Bei Messung dreier oder mehrerer Erdplatten erübrigt sich die Verwendung von Hilfserdplatten. Die zu den Erdplatten führenden Leitungen sind abwechselnd an die Klemmen X, bzw. Klemme 1 und 2 zu legen, Abb. 5.



Elektrische Fernthermometer.

DIE Fernthermometeranlage besteht aus den Widerstandselementen, die in dem auf seine Temperatur hin zu prüfenden Raum an der Wand oder Decke befestigt werden, aus der Zentralmessstelle, den Fernleitungen zwischen letzterer und den Widerstandselementen und schliesslich der Stromquelle.

Die Widerstandselemente, Abb. 1, sind in Quarzglas eingeschmolzene Platindrahtspiralen, deren elektrischer Leitungswiderstand mit der Temperatur der Umgebung in engeren Grenzen proportional zunimmt.

Die Zentralmessstelle, Abb. 1, umfasst einen Anzeigeapparat mit Temperaturskala, einen Umschalter, durch den ein beliebiger Raum zwecks Temperaturkontrolle mit der Zentralmessstelle verbunden werden kann, und schliesslich noch einen Regulierwiderstand zum richtigen Einstellen der Messspannung.

Abb. 1. Quarzglas-Widerstandselement.

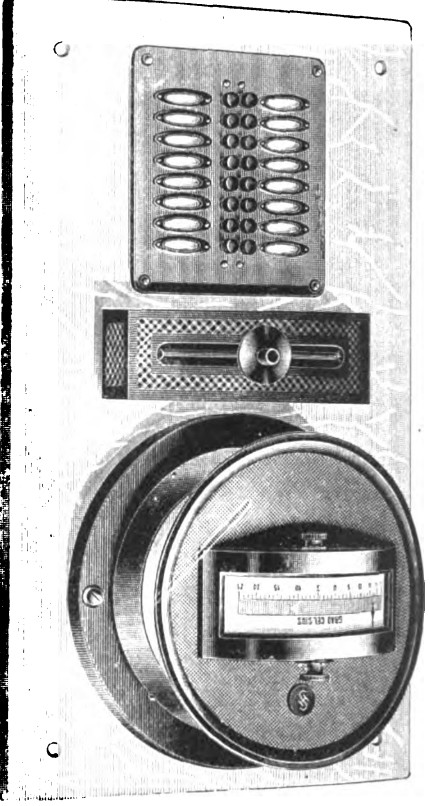
Der Anzeigeapparat ist ein elektrischer Strommesser mit besonderer Innenschaltung von genügender Empfindlichkeit, um auf die Widerstandsänderungen der Widerstandselemente auch innerhalb geringer Temperaturgrenzen zu reagieren.

Der erwähnte Umschalter ist als Tastenumschalter ausgebildet. Ein Druck auf eine Taste genügt, um den daneben auf einem kleinen Schildchen bezeichneten Raum mit dem Anzeigeapparat zu verbinden, der dann sofort die Temperatur in jenem Raum anzeigt.

Zur Verbindung der Zentralstelle mit den einzelnen Widerstandselementen dient je eine Hinleitung und eine Rückleitung; wenn die örtlichen Verhältnisse es zulassen, genügt für sämtliche eine gemeinsame Rückleitung. Der Querschnitt der Zuleitungen ist von ihrer Länge abhängig und kann auch bei grösseren Entfernungen zwischen Zentralmessstelle und Widerstandselementen verhältnismässig gering gewählt werden.

Sämtliche Zuleitungen werden durch dafür besonders vorgesehene Justierollen auf gleichen Widerstand gebracht.

Alle Stromquelle dient ein Trocken- oder Beutelelement, ein Akkumulator von zwei Volt oder auch ein vorhandenes Gleichstromnetz von 110 oder 220 Volt Spannung. Bei Verwendung eines Trockenelementes, Beutelelementes oder Akkumulators hat man sich in angemessenen Zeiträumen von der Spannung derselben zu überzeugen, indem man auf eine Prüftaste drückt; steht dann der Instrumentzeiger nicht auf der Kontrollmarke, so verstellt man einen unter dem Anzeigeapparat angeordneten Regulierwiderstand, bis es der Fall ist.


Abb. 2. Zentralmessstelle.

Beim Anschluss der Fernthermometeranlage an ein vorhandenes Gleichstromnetz bedient man sich eines Kompensators. Dieser besteht aus einem Eisenwiderstand in Glühlampenform und einer Polarisationszelle, welche beide zusammen bewirken, dass selbst Spannungsschwankungen von 10 % im Netz sich auf die Messschaltung nicht übertragen, wenn die letztere parallel zu der Polarisationszelle angeschlossen wird.



Anlasstransformatoren.

WO es bei der Verwendung von Drehstrommotoren auf hohe Anzugskraft ankommt, wird man stets Motoren mit Schleifringen zur Anwendung bringen, die während des Anlassens bei geringem Stromverbrauch ein hohes Drehmoment entwickeln. Es gibt jedoch eine ganze Anzahl von Betrieben, bei denen der Motor in der Anlassperiode nur verhältnismässig geringe Zugkraft zu entwickeln braucht (z. B. Antrieb von Zentrifugalpumpen, Ventilatoren u. a.). Hier können vorteilhaft Motoren mit Kurzschlussanker (ohne Schleifringe) benutzt werden. Diese Motoren weisen den Vorzug der grössten Einfachheit in der

Bauart und grössten Betriebssicherheit auf, da sie keinerlei stromführende Schleifkontakte besitzen. Bei Motoren mit hohen Umdrehungszahlen kommt noch hinzu, dass der drehende Anker wegen der geringen Polzahl und der hohen Umfangsgeschwindigkeit sich besser mit Kurzschluss-, als mit Schleifringwicklung ausführen lässt. Insbesondere für Hochdruckzentrifugalpumpen gelangen daher Drehstrommotoren mit Kurzschlussanker vielfach zur Verwendung.



Abb. 1. Anlasstransformator Modell ATO (geschlossen).

Während nun Drehstrommotoren mit Schleifringen durch in den Sekundärstromkreis eingeschaltete Anlasswiderstände zum Anlaufen gebracht werden, ist die Verwendung von Anlasswiderständen bei Motoren mit Kurzschlussanker aus verschiedenen Gründen nicht zweckmässig. Da der Sekundärstromkreis kurzgeschlossen ist (er wird meist als Käfiganker ausgebildet), könnten die Anlasswiderstände nur in den Primärkreis eingeschaltet werden; in den Widerständen würde dann, da dem Motor zunächst ganz niedrige, allmählich steigende Spannungen zugeführt werden müssen, die überschüssige Netzspannung zu vernichten sein, wodurch beträchtliche Energieverluste entständen. Trotz der grossen, dem Netz entnommenen Leistung würde das Anlaufsmoment des Motors sich doch in niedrigen



Abb. 2. Anlasstransformator Modell AT (geschlossen).

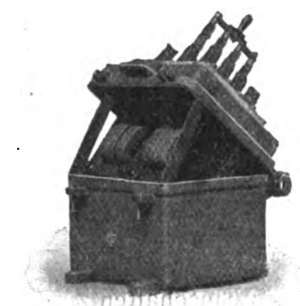


Abb. 3. Anlasstransformator Modell AT (geöffnet).

Grenzen halten, da durch die Abdrosslung der Spannung das primäre Feld, das mit dem sekundären Strom das Drehmoment ergibt, eine geringe Grösse hat. Da der Anlasswiderstand unmittelbar an der Netzspannung liegt, ergeben sich für seinen Bau bei Hochspannungsanlagen Schwierigkeiten, die die Verwendung von Kurzschlussmotoren in vielen Fällen unmöglich machten.

Durch die im nachstehenden beschriebenen Anlasstransformatoren der F. G. L. werden die oben erwähnten Übelstände vermieden, so dass den Kurzschlussmotoren mit ihren mannigfachen Vorzügen Gebiete erschlossen werden, die bisher für diese Maschinenart ausser Betracht bleiben mussten.

Das Prinzip der Anlasstransformatoren besteht im wesentlichen darin, dass die für das Anlassen des Motors notwendige, veränderliche Spannung durch Transformation der Netzspannung erzeugt wird. Eine Vernichtung der Spannung und damit von Energie in Widerständen ist somit vermieden, da jeweils nur soviel Energie erzeugt wird, als der Motor gerade benötigt. Beim Anlassen mit halbem normalen Drehmoment verbraucht z. B. ein Kurzschlussmotor mit Anlasswiderstand das $2^1/_2$-fache, mit Anlasstransformator dagegen nur das $1^1/_2$-fache des Normalstromes.

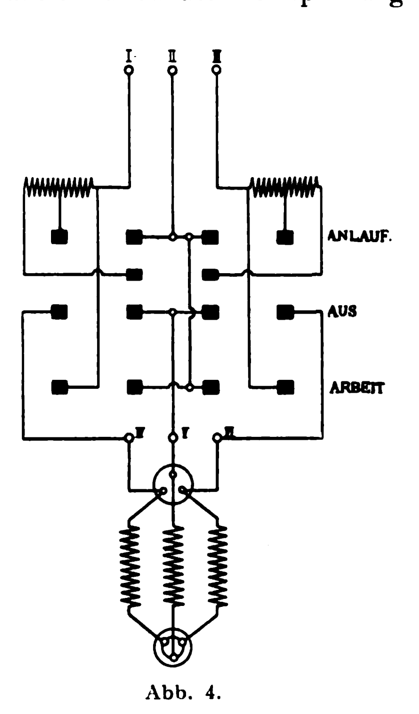


Abb. 4.

In seiner ursprünglichen Form besitzt ein Anlasstransformator eine an die Netzspannung gelegte Primärwicklung und eine mit Abzweigungen versehene Sekundärwicklung, von der, je nach der Stellung des Schaltapparates, eine grössere oder geringere Spannung abgenommen und dem Motor zugeführt werden kann. Man kann nun, wie dies bei den nachstehend beschriebenen Anlasstransformatoren der F. G. L. geschehen ist, Primär- und Sekundärwicklung des Transformators vereinigen. Als Sekundärwicklung ist hier der durch den Schaltapparat abgegrenzte Teil der Wicklung zu betrachten, und der dem Motor zugeführte Strom wird teils unmittelbar dem Netze ent-

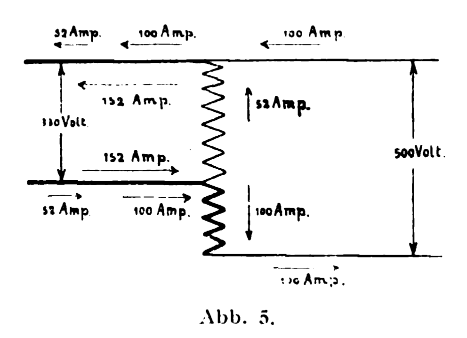


Abb. 5.

nommen, teils in der Sekundärwicklung des Transformators induziert. Diese mit „Sparschaltung" bezeichnete Transformatorenschaltung hat den Vorteil, dass nicht die gesamte, von dem Motor benötigte Energie umgeformt zu werden braucht, wodurch ein höherer Wirkungsgrad und eine geringere Grösse des Transformators erreicht wird.

Daher bieten diese, auch als Autotransformatoren bezeichneten Anlassapparate dann einen erheblichen

Vorteil, wenn das Übersetzungsverhältnis zwischen den beiden Spannungen klein ist, und möglichst nicht über 1:2, höchstens 1:3 liegt. Der Wirkungsgrad solcher Autotransformatoren, die sich sowohl für die

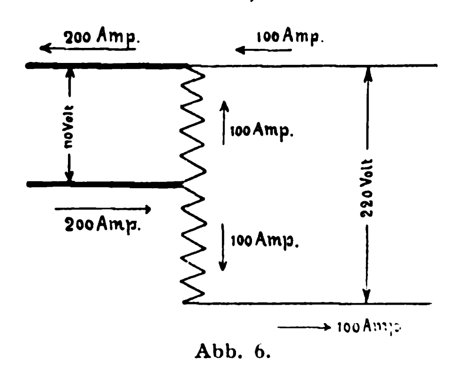


Abb. 6.

Umformung einer höheren Spannung in eine niedrigere, wie auch für den umgekehrten Fall verwenden lassen, ist ein sehr günstiger, da infolge der kleineren Modelle die Verluste geringer sind als bei gewöhnlichen Transformatoren.

Die Wirkungsweise der als Anlassapparate ausgebildeten Autotransformatoren sei an Hand der Abb. 5 und 6 durch folgende Beispiele veranschaulicht: Abb. 5 zeigt das Schema eines Transformators, der für eine Primärspannung von 500 Volt und für eine Sekundärspannung von 300 Volt eingerichtet ist. Die sekundäre Abzweigung ist den Spannungen entsprechend derart vorgenommen, dass die Sekundärwindungszahl sich zur Gesamtzahl wie 330 : 500 verhält. Die Leistung sei für diesen Fall zu 50 KW angenommen; mithin beträgt die primäre Stromstärke 100 Ampere. Wird der Wirkungsgrad des Autotransformators der Einfachheit der Rechnung halber mit 100 % angenommen, so fliesst im Sekundärstromkreis ein Strom von 152 Ampere. Da hiervon

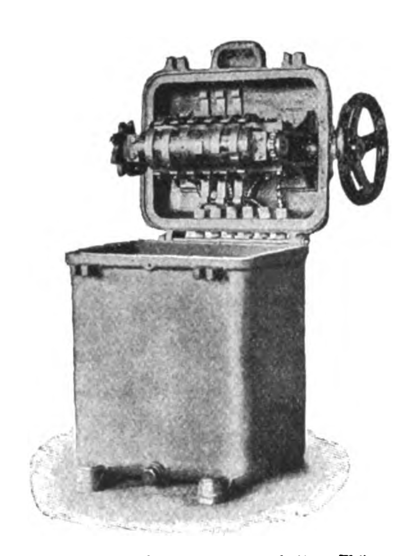


Abb. 7. Anlasstransformator Modell ATO (geöffnet).

100 Ampere dem Primärnetz entnommen werden, ist der Transformator nur für den Unterschied der beiden Grössen, also für 52 Ampere, zu bemessen, was einer Leistung von 17 KW bei 330 Volt entspricht. Die Stärke der in den beiden Kreisen fliessenden Ströme ist in das Schema eingetragen; da aber in Wirklichkeit der Wirkungsgrad des Autotransformators kleiner als 100 % ist, so treten naturgemäss auch für die betreffenden Stromstärken entsprechende Änderungen ein.

Der in Abb. 6 schematisch abgebildete Autotransformator ist für die Leistung von 22 KW bestimmt. Da die Abzweigung des Sekundärstromkreises im Übersetzungsverhältnis von 2 : 1 erfolgt, ist der Transformator in diesem Falle nur für die halbe Leistung zu bemessen; auch sind aus diesem Grunde beide Teile der Wicklung für die gleiche Stromstärke einzurichten.

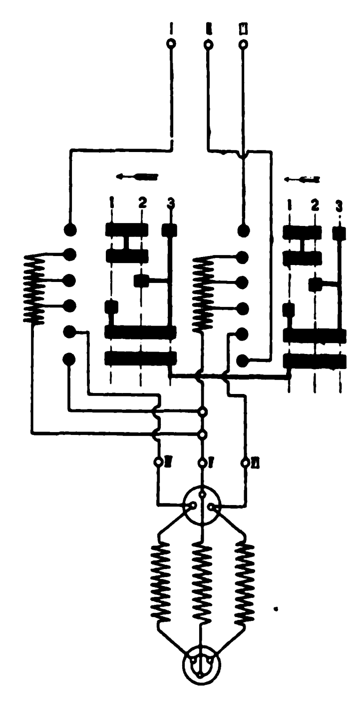


Abb. 8.

Die F. G. L. führen ihre Anlasstransformatoren in zwei Typen aus, und zwar nach Type AT bis zu Spannungen von 500 Volt und nach Type ATO für Spannungen bis 5000 Volt. Abb. 2 zeigt das Modell AT in geschlossener Anordnung, während der geöffnete Apparat in Abb. 3 dargestellt ist. Wie aus dieser zu ersehen ist, ist der Transformator in einem Gussgehäuse untergebracht, auf dessen Deckel ein Umschalter angeordnet ist. Diese Type wird ohne Ölfüllung benutzt und findet in geschlossenen Räumen Verwendung. Die Schaltungsanordnung des Apparates und des anzulassenden Drehstrommotors zeigt Abb. 4. Der Schaltapparat besteht aus einem vierpoligen Umschalter mit zwei Nebenkontakten, die gleichzeitig als Ausschalter dienen. Ausserdem ist am Schalter eine zweckentsprechende Vorrichtung angebracht, um ein falsches Einschalten zu verhindern. Die den jeweiligen Stellungen des Schalters entsprechenden Wirkungen sind folgende:

Steht ein Schalter auf „Aus", so ist sowohl der Motor, als auch der Transformator vollständig vom Netze getrennt. In der Stellung „Anlauf" ist der Transformator an das Netz und der Motor an die Abzweigung des Transformators gelegt, so dass der Motor etwa die halbe Spannung erhält. Wird nun der Schalter, nachdem der Motor nahezu seine volle Umdrehungszahl erreicht hat, in die Stellung „Arbeit" eingelegt, so liegt der Motor direkt am Leitungsnetz und erhält die volle Spannung; der Transformator ist jetzt abgeschaltet.

Anlasstransformatoren, Modell ATO, sind in den Abb. 7 und 8 abgebildet, und zwar zeigt Abb. 7 den geschlossenen, Abb. 8 den geöffneten Apparat. Bei diesem Modell sind der Transformator und der Schaltapparat

in einem Gusskasten untergebracht, der mit Öl gefüllt wird. Apparate dieser Type können sowohl in geschlossenen Räumen, als auch im Freien verwendet werden. Da der Gusskasten gasdicht geschlossen ist, und die Schaltwalze sich unter Öl befindet, kann das Modell ATO auch in Räumen verwendet werden, in denen explosible Gase auftreten (Schlagwettergruben).

Die Schaltungsanordnung der Type ATO ist in Abb. 9 dargestellt. Die Schaltvorrichtung besteht aus der bereits oben erwähnten, mit kräftigen Kupferkontakten versehenen Schaltwalze und wird in normaler Anordnung mittels eines Handrades betätigt, kann aber auch für jeden beliebigen anderen Antrieb eingerichtet werden. Durch Aufklappen des Deckels sind sämtliche Teile der Walze zugänglich. Die der jeweiligen Stellung der Schaltwalze entsprechenden Wirkungen sind folgende: Steht die Walze auf „0" (Aus), so ist sowohl der Motor, als auch der Transformator vollständig vom Leitungsnetz getrennt. Wird die Walze nun auf die Stellung „1" gebracht, so liegt der Transformator am Netz und der Drehstrommotor an der ersten Abzweigung des Transformators; der Motor läuft hierbei mit etwa der halben Netzspannung an. Bei der Lage „2" der Walze ist der Transformator an das Netz und der Motor an die zweite Abzweigstelle des Transformators geschaltet; der Motor erhält jetzt etwa $^3/_4$ der normalen Netzspannung. Nachdem der Motor nahezu seine volle Umdrehungszahl erreicht hat, wird die Schaltwalze in die Stellung „3" gebracht. Der Motor liegt nun direkt am Netz und erhält die volle Spannung; der Transformator ist in dieser Lage vollständig abgeschaltet.

Die vorstehend besprochenen Anlasstransformatoren dürfen nur in der Zeit des Anlassens betätigt werden, dürfen jedoch nicht während des normalen Ganges des angeschlossenen Motors eingeschaltet bleiben.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Unter der Firma *Kabelwerk Brugg A.-G., vorm. Otto Suhner & Co., Brugg* hat sich mit Sitz in Brugg eine Aktiengesellschaft gegründet, welche folgenden Zweck verfolgt: Die Fabrikation, den Verkauf, das Legen und die Ausbeutung von elektrischen Kabeln, Drahtseilen und Bleiröhren und auch von allen andern Erzeugnissen, die mit dieser oder einer andern Industrie in Beziehung stehen, sei es direkt oder durch Vertreter, die Gründung von Zweiggeschäften oder selbständigen Gesellschaften, die denselben Zweck verfolgen und im allgemeinen alles, was sich auf die Tätigkeit der Gesellschaft bezieht. Das Grundkapital beträgt 350 000 Fr. eingeteilt in 700 Inhaberaktien von je 500 Fr. Präsident ist Kurt Lindt in Zollikon.

* * *

— Quartalbericht Nr. 7 über den Stand der Arbeiten der *Berner Alpenbahn* (Bern-Lötschberg-Simplon) am 30. Juni 1908.

A. Lötschbergtunnel. Kandersteg-Goppenstein. Die Tunnellänge beträgt zwischen den beiden Tunnelportalen 13735 m. Die Kilometrierung geht während des Baues von den beiden Portalen aus gegen die Tunnelmitte.

FORTSCHRITTE DER DIAGRAMME.

Diagramme	Nords. Kandersteg			Süds. Goppenstein			Total
	Stand am 31. März 1908	Leistung im Quartal	Stand am 30. Juni 1908	Stand am 31. März 1908	Leistung im Quartal	Stand am 30. Juni 1908	
AUSBRUCH.							
Sohlstollen . . . . m	1931	613	2544	1566	493	2059	4603
Firststollen . . . «	408	256	664	791	329	1120	1784
Vollausbruch . . . «	280	300	580	82	155	237	817
Tunnelkanal . . . «	—	—	—	—	—	—	—
MAUERUNG.							
Widerlager . . . . m	189	130	316	—	25	25	341
Deckengewölbe . . «	81	198	279	—	—	—	279
Sohlengewölbe . . «	—	4	4	—	—	—	4
Tunnelkanal . . . «	—	—	—	—	—	—	—
KUBATUREN.							
des gesamten Ausbruchs . . . m³	31444	18740	50184	20472	13953	34425	84609
der gesamten Mauerung . . . «	2006	2122	4128	—	101	101	4229

Gang der Arbeiten auf der Nordseite. 1. Arbeiten ausserhalb des Tunnels. Die gesamte überbaute Fläche erreichte am Quartalende 9608 m², so dass ein Zuwachs eingetreten ist von 973 m².

TABELLE DER MECHANISCHEN BOHRUNG.

	Nordseite Kandersteg			Südseite Goppenstein		
	Sohlstolllen	Firststollen	Vollausbr.	Sohlstollen	Firststollen	Vollausbr.
Ausgebroch. Länge m	613	—	—	493	—	—
Mittl. Querschn. m²	5,9	—	—	6,4	—	—
Kubatur d. Ausbr. m³	3594	—	—	3155	—	—
Arbeitstage	83	—	—	89	—	—
Mittlerer Fortschritt pro Tag . . . m	7,38	—	—	5,54	—	—
Anzahl der Attacken	505	—	—	459	—	—
Anzahl d. abgebohrten Löcher	6485	—	—	5498	—	—
Länge d. abgebohrten Löcher . . . . m	8807	—	—	7748	—	—
Verwend. Dynamit kg	13512	—	—	11282	—	—
Ausgewechselte Bohrer . . . . . . St.	8708	—	—	11789	—	—
Ausgewechselte Maschinen . . . St.	17	—	—	32	—	—
Mittlere Anzahl der Maschinen im Gange	3,4	—	—	4,0	—	—
Zeit der reinen Bohrung . . . . Std.	647,5	--	—	724,5	—	—
Zeit für das Laden, Abschiessen und Schuttern . . Std.	1318,6	—	—	1323,3	—	—
Verlorne Zeit . „	33,9	—	—	89,8	—	—
Totale Zeit . . „	2000	—	—	2137,6	—	—
Schichtenzahl . . .	3962	—	—	5453	—	—

HANDBOHRUNG.

Kubatur d. Ausbr. m³	1674	1044	12428	1674	1361	7808
Verwend. Dynamit kg	920	648	5392	414	4986	7919
Verbrauchte Bohr. St.	3798	2523	31128	10897	8778	66682
Anzahl d. Bohrlöcher						
Schichtenzahl . . .	2412	1399	26118	4503	4066	25919

An Hauptmaschinen sind in Betrieb: Zwei Öltransformatoren für 15 000/500 Volt, Amp. 20 580, Periodenzahl 40, ein Öltransformator für 15000/500 Volt, Amp. 4,2/124, Periodenzahl 40, zwei Transformatoren für 500/125 Volt, Amp. 47,5/495, Periodenzahl 40, ein elektrischer Kraftmesser, ein Transformator für 500/125 Volt,

Amp. 30/115, Periodenzahl 40, zwei Meyersche Niederdruckluftkompressoren, zweistufige Zwillingsmaschinen zum Komprimieren der Luft auf 10 Atmosphären bei 110 Minutenumdrehungen, zwei Drehstrommotoren für 500 Volt, 430 Amp. bei 470 Minutenumdrehungen, zwei horizontale Windkessel, zwei Meyersche Hochdruckkompressoren, fünfstufig, zum Komprimieren der Luft auf 120 Atmosphären bei 135 Minutenumdrehungen, zwei Drehstromgeneratoren für 500 Volt, 275 Amp. bei 470 Minutenumdrehungen, zwei Batterien Hochdruckreservoir von 42 Flaschen für 180 Atmosphären, zwei Capellventilatoren von 1,10 m Durchmesser, zwei Drehstrommotoren für 500 Volt, 58 Amp., 780 Minutenumdrehungen, ein Drehstrommotor für 500 Volt, 29 Amp. bei 780 Minutenumdrehungen, eine Niederdruck-Zentrifugalpumpe für 10 Sek.-L. auf 10 m Förderhöhe bei 1600 Minutenumdrehungen, zwei sechsfache Hochdruckzentrifugalpumpen für 10 Sek.-L. auf 130 m Förderhöhe bei 1500 Minutenumdrehungen, ein Drehstrommotor für 500 Volt, 55 Amp. bei 770 Minutenumdrehungen, ein Drehstrommotor für 125 Volt, 40 Amp. bei 1160 Minutenumdrehungen, ein einflammiger Cornwallkessel für 25 m² Heizfläche bei 8 Atmosphären Betriebsdruck. 2. Arbeiten im Tunnel. a) Sohlstollen: Der Sohlstohlen wurde von km 1,931 bis km 2,544, das heisst auf eine Länge von 613 m mit mechanischer Bohrung aufgefahren. Es waren 3 bis 4 Perkussionsmaschinen Meyer (im Mittel 3,35) kontinuierlich im Gang. Im ganzen wurden 505 Angriffe ausgeführt; der durchschnittliche Fortschritt pro Angriff betrug 1,28 m. Ein Angriff erfordert durchschnittlich 1,35 Stunden zum Bohren, 2,61 Stunden zum Schuttern, total 3,96 Stunden, so dass 6 Angriffe in 24 Stunden erreicht wurden. Sowohl die Bohrals Schutterzeit wurde dem vorhergehenden Quartal gegenüber verringert. Pro Angriff wurden im Mittel 12,8 Bohrlöcher von 17,4 m Länge abgebohrt, was eine mittlere Lochtiefe von 1,36 m ergibt. Der m³ Ausbruch erforderte 2,44 m Bohrloch, 3,76 kg Dynamit und den Ersatz von 2,42 Stück Bohrern. Eine Bohrmaschine machte 117 m Bohrloch bis sie in Reparatur musste. Die mechanische Bohrung war acht Tage wegen Wasserandrang und an den Oster- und Pfingstfeiertagen eingestellt. Es wurde an 83 Tagen gearbeitet. b) Firststollen. Der Firststollen ist in den Strecken km 0 bis 0,504 und km 0,552 bis 0,712 oder auf 664 m ausgebrochen, was pro Quartal eine Leistung von 256 m ergibt. Der Firststollen wird teilweise mit mechanischer Bohrung ausgebrochen. c) Vollausbruch. Der Vollausbruch war vollendet in den Strecken km 0,000 bis 0,047, km 0,063 bis 0,480, km 0,553 bis 0,640 oder auf 551 m; in Arbeit war derselbe von km 0,047 bis 0,063, km 0,480 bis 0,553, km 0,640 bis 0,819, welcher Ausbruch auf Diagramm reduziert 29 m ergibt, so dass total 580 m geleistet waren, wovon auf das Quartal 300 m kommen. Sohlstollenerweiterungen wurden ausgeführt bei km 2,176 bis 2,530, km 2,320 bis 2,385, km 2,425 bis 2,450. Im Vollausbruch wird teilweise mit mechanischer Bohrung gearbeitet, es sind sechs Bohrhämmer im Betrieb. Der gesamte Tunnelausbruch erreichte am Quartalschluss 50184 m³, so dass im Quartal 18740 m³ ausgebrochen wurden. Ausserhalb des Diagramms sind 2685 m³ ausgebrochen. Der Dynamitverbrauch betrug pro m³ Stollenausbruch 3,76 kg und für den m³ des übrigen Ausbruches 0,50 kg, im Mittel für den gesamten Ausbruch 1,13 kg. d) Provisorischer Tunnelkanal: Der Wasserablaufkanal an der linken Stollenseite ist bis km 2,460 erstellt; davon wurden im Quartal 610 m geleistet. e) Tunnelmauerung: Ende Quartal war das linksseitige Widerlager vollendet in den Strecken km 0,000 bis 0,024, km 0,033 bis 0,048, km 0,064 bis 0,324 oder total auf 299 m. Das rechtsseitige Widerlager war erstellt in den Strecken km 0,000 bis 0,024, km 0,033 bis 0,048, km 0,064 bis 0,312, km 0,584 bis 0,608 oder total auf 321 m. In Arbeit befinden sich die Widerlager in den Strecken km 0,576 bis 0,584, km 0,592 bis 0,616, welche auf vollendetes Diagramm reduziert 6 m ergeben, so dass total zu Quartalschluss 316 m geleistet waren, wovon im Berichtsquartal 130 m. Das Deckengewölbe ist geschlossen in den Strecken km 0,000 bis 0,024, km 0,033 bis 0,048, km 0,094 bis 0,304 oder auf 279 m, wovon im Quartal 198 m erstellt wurden. Das Sohlengewölbe ist eingezogen von km 0,000 bis 0,004. Nischen sind beidseitig 12 Stück aufgemauert. Bis Quartalende waren 4128 m³ Mauerwerk erstellt, wovon 2122 m³ im Berichtsquartal geleistet wurden. Auf die Widerlager fallen pro m 6,38 m³ Mauerwerk und auf das Deckengewölbe 7,46 m³ pro m. Der Bindemittelverbrauch pro m³ betrug 167 kg. Die Bruchsteine sowie Gewölbesteine werden nun wieder auf dem Installationsplatz am Fusse des Fisischafberges zubereitet. f) Tunnelventilation. Die Ventilation wird noch immer durch die beiden kleinen Capellventilatoren, welche auf Druck gekuppelt sind, besorgt; es wurden, um die Leistungsfähigkeit zu erhöhen, Strahlendüsen in den Leitungen angebracht. Die innerhalb 24 Stunden im Tunnel geförderte Luft erreichte im Mittel 76160 m³. Diese Luftmenge ist zu gering, um eine gute Ventilation zu erhalten. Die Tunnelluft ist nur deshalb noch erträglich, weil die Gesteinstemperatur eine so niedrige ist. Bei den Tunnelarbeiten sind 86 ½ Arbeitstage im Quartal zu verzeichnen. 3. Temperatur- und Schneeverhältnisse. Die mittleren Monatstemperaturen betrugen im April 2,42° C, im Mai 11,48° C, im Juni 14,52° C. Die gefallene Schneehöhe erreichte im April 101 cm und im Mai 61 cm. Ende Mai wurde der auf dem Installationsplatz aufgestellte Beobachtungsposten für eventuelle Lawinengefahr eingezogen.

(Fortsetzung folgt.)

* * *

— Die *Kander- & Hagnekwerke* haben die Liegenschaften Grimsel und Handeck zum Preise von Fr. 565000 käuflich erworben. Die Erwerbung steht mit der Ausnützung der grossen Wasserkräfte im Oberhasli im Zusammenhang. Die Gesellschaft hat damit die Nutzbarmachung der Wasserkräfte, die insgesamt rund 100000 PS umfassen, eingeleitet.

Zeitschriftenschau.

THEORIE.

Über die Widerstandszunahme durch Skinwirkung v. Dr. F. Rusch. Elektr. Ztschrft. v. 5. November.

Es werden die Differentialgleichungen abgeleitet zur Berechnung des magnetischen Feldes und der Stromdichte in einem von Wechselstrom durchflossenen geraden Draht, bzw. einem Solenoid. Den Ausgang bilden das Amperewindungs- und das Induktionsgetz. Es werden Ausdrücke für die resultierende innere Selbstinduktion und den resultierenden Widerstand der bezeichneten Gebilde angegeben und nebenbei auf den engen Zusammenhang zwischen der Kelvinschen Theorie des Skineffektes für einen geraden Draht und der Sommerfeldschen Theorie für ein Solenoid hingewiesen.

KRAFTWERKE.

Elektrische Licht- und Kraftanlagen im Anschluss an das Kraftwerk Altona und der Betriebs- und Werkstättenbahnhof Ohlsdorf v. Glinski. Glas. Ann. v. 15. Oktober 1908.

Speisung des Bahnhofs Hamburg und aller Bahnhöfe bis Ohlsdorf aus dem Bahnkraftwerk Altona mit Einphasenstrom von 6300 Volt und 50 Per.-Skd. für Beleuchtung und 25 Per.-Skd. für Bahnbetrieb. Beschreibung der Anlagen.

TRANSFORMATOREN.

Parallelschaltung von Transformatoren v. K. Faye-Hansen. Elektr. Ztschrift. v. 5. November 1908.

Es wird die Parallelschaltung von Drehstromtransformatoren verschiedener und gleicher Schaltungsart behandelt, und empfohlen, dass auf dem Leistungsschild die Schaltungsart derart angegeben wird, dass bei primär und sekundär gleicher Schaltungsart, aber verschiedener Verbindungsweise das Zeichen für die Schaltungsart (Dreieck △ und Stern ⅄) primär und sekundär in entgegengesetzter Weise auf den Leistungsschild aufgestempelt wird.

BELEUCHTUNG.

Neuerungen der amerikanischen Beleuchtungstechnik v. E. Eichel. Elektr. Anz. v. 5. November 1908.

Die General Electric-Gesellschaft stellt Beleuchtungskörper für sechs Wolframlampen her, welche ermöglichen, durch gruppenweises Abschalten der Lampen die Lichtstärken den jeweiligen Bedürfnissen entsprechend zu regulieren und dadurch eine bedeutende Stromersparnis zu erzielen. Dies wird erreicht durch geeignete Auswahl von zwei Gruppen von je drei Glühlampen gleicher oder verschiedener Kerzenstärke, die mittels eines Vielfachschalters in verschiedenen Kombinationen betrieben werden können.

Die Fernschaltung und Fernüberwachung der öffentlichen elektrischen Beleuchtung in Berlin v. R. Mylo. Elektr. Ztschrft. v. 5. November 1908.

Es wird eine Einrichtung beschrieben, mit welcher durch eine Fernschaltleitung beliebig viele Bogenlampen mit gleicher Brennzeit von einer Zentralstelle aus ein-, bzw. ausgeschaltet und überwacht werden können.

BAHNEN.

Die Rittnerbahn v. E. E. Seefehlner. Elektr. Kraftbtr. u. Bahn. v. 5. November 1908.

Zwei- und vierachsige Personenmotorwagen mit normalen Bahnmotoren von 45 PS Leistung: elektrische Einrichtung wie bei normalen Stassenbahnen. Vergleiche zwischen der Rittnerbahn und älteren elektrisch betriebenen Bergbahnen.

Steel tower transmission line. El. World v. 3. Oktober 1908.

Die mit 40 000 Volt Drehstrom zu betreibende Hochspannungsstrecke der Milwaukee Electric Railway, welche auf Eisenkonstruktionen geführt ist, besitzt Aluminiumleitungen bis zu 180 m Spannweite.

AKKUMULATOREN.

Der Edison-Akkumulator v. K. Perlewitz. Elektr. Ztschrft. v. 29. Oktober 1908.

Sowohl für den Trog, wie für die Träger der aktiven Masse kommt stark vernickeltes Eisenblech in Verwendung, als Isoliermittel für die Elektrode Hartgummi, als Elektrolyt Kalilauge. Der Deckel ist mit den Seitenwänden nach Einbau der Elektroden verschweisst. Im Innern der Zelle sind eiserne Gitter, in deren Ausparungen zweiteilige, aus dünnem, perforiertem Stahlblech hergestellte Taschen eingelegt werden, um die aktive Masse aufzunehmen, welche bei den positiven Platten im wesentlichen aus Nickeloxyd, bei den negativen aus einer Mischung von Eisen- und Quecksilberoxyd bestehen.

Bücherschau.

Elemente und Akkumulatoren, ihre Theorie und Technik. Von Dr. W. Bein. Verl. v. J. Ambr. Barth, Leipzig.

Das Buch, welches einen theoretischen und praktischen Teil umfasst, gibt eine knappe Belehrung über die Wirkungsweise, die Zusammensetzung und den Gebrauch von Elementen und Akkumulatoren. Das Studium dieses Buches ist geeignet, in der Praxis oft erforderliche Aufklärung zu verschaffen. *Dr. Br.*

Die Elektrotechnik. Die Grundgesetze der Elektrizitätslehre und die technische Erzeugung und Verwertung des elektrischen Stromes in gemeinverständlicher Darstellung. Ein Handbuch für Techniker und alle in ihrem Berufe mit der Elektrotechnik in Berührung Kommende. Von K. Laudien. (Bibliothek der gesamten Technik, 88. Bd.). Verl. v. Dr. M. Jänecke, Hannover. Preis Mk. 3.60.

Der Verfasser behandelt den Stoff in durchaus eigenartiger Weise unabhängig von den vorhandenen Werken, frisch in der Sprache klar und treffend im Ausdruck. Hervorzuheben ist die grosse Zahl der Abbildungen, die das Verständnis des Textes spielend erleichtern. *P. K.*

Galvanotechnik (Galvanostegie und Galvanoplastik). Von Krause, (Bibliothek der gesamten Technik. 92. Bd.). Verl. v. Dr. M. Jänecke, Hannover. Preis Mk. 2.80.

In vorliegendem Buche wird ein klares Bild über das weite Gebiet der heute zu einer grossen Bedeutung gelangten Galvanotechnik gegeben. Der Verfasser war mit Erfolg bemüht, die wichtigsten Gesichtspunkte bei tunlichster Kürze vollständig zusammenzufassen und hat bei Sichtung des Stoffes grosses Geschick bewiesen. *P. K.*

Die Gaserzeuger und Gasfeuerungen. Von E. Schmatolla, 2. verm. u. umgearb. Aufl. Verl. v. Dr. M. Jänecke, Hannover. Preis Mk. 5.80.

Da das Interesse für Gasfeuerungen jetzt wieder die Öffentlichkeit mehr als je beschäftigt, erscheint die neue Auflage gerade zur rechten Zeit. Der Umfang des umgearbeiteten Buches ist beinahe um das Doppelte vergrössert. Alle wichtigsten Patente und Neuerungen, welche auf dem Gebiete der Gaserzeugung und Gasfeuerung seit dem Erscheinen der ersten Auflage herausgekommen sind, wurden berücksichtigt. Bemerkt sei, dass auch die „teerfrei" arbeitenden Kraftgasgeneratoren sowie die Wassergaserzeuger vertreten sind. Das Buch ist klar geschrieben, so dass auch der Nichtfachmann aus ihm Belehrung schöpfen kann. *P. K.*

Prüfung und Kritik einer Bilanz, durchgeführt an einem Beispiele der Praxis. Von W. Heinzerling. Verl. v. H. Th. Hoffmann, Berlin. Preis 1 Mk.

Im Gegensatz zu anderen Schriften ähnlichen Titels, die sich mehr oder weniger ganz in der Theorie bewegen und die höchstens den einen oder anderen Begriff durch ein Zahlenbeispiel erläutern, hat der Verfasser in vorliegender Broschüre ein Beispiel aus der Praxis herausgegriffen und dieses unter wirtschaftlichen und rechnerischen Gesichtspunkten völlig durchgearbeitet und zum Schlusse ein zusammenfassendes Urteil über das Unternehmen abgegeben. Der Inhalt entspricht also dem gewählten Titel, um so mehr, als die wirtschaftliche Prüfung besonders eingehend behandelt worden ist. Die Art der Bearbeitung dürfte für die Fachliteratur eine neue sein; das Schriftchen gibt dem, der eine Bilanz selbständig aufstellen kann, eine treffliche Anleitung, was er alles aus seinen Bilanzen herauslesen soll, welche Betrachtungen er bei jedesmaligem Abschlusse aufstellen muss, um sich Rechenschaft darüber abzulegen, ob er in dem verflossenen Zeitabschnitte wahrhaft wirtschaftlich gearbeitet hat. *P. K.*

Anleitung zum Skizzieren von Maschinen und Maschinenteilen mit einem Atlas von A. Vieth. Preis zusammen M. 3.70. Selbstverlag d. Verf., Bremen, Neustadt-Contrescarpe 112.

Das vorliegende Werkchen enthält im ersten Abschnitt eine kurze Beschreibung der beim Zeichnen erforderlichen Gerätschaften. Der zweite Abschnitt behandelt die verschiedenen Arten von Skizzen und liefert die Grundzüge, auf welche es bei der Anfertigung der Skizzen ankommt. Der dritte Abschnitt befasst sich mit der Beschreibung der verschiedenen Skizziermethoden. Der rechtwinkligen Projektionsmethode, als der schwierigsten, ist der breitesteste Raum gewidmet. Ihre Anwendung auf Aufnahme-, Detail- und Werkskizzen ist durch übersichtliche Zusammenstellung von Regeln wesentlich erleichtert. Die schiefwinklige Parallelperspektive gibt die beiden für den Maschinenbauer wichtigsten Methoden, die isometrische und dimetrische Darstellungsweise in knapper Form. Zum Schluss wird die Zentralperspektive in der für den Maschinenbau geeigneten Form behandelt. Gewöhnlich erhält man von jedem Anfänger im Skizzieren zuerst zentralperspektivische Bilder, weil er immer geneigt ist, den Körper so aufzuzeichnen, wie er ihn sieht. Der Text ist durch viele einfache, klare, übersichtliche und instruktive Handskizzen erläutert, wodurch umfangreiche Beschreibungen vermieden sind.

Einfache Schweizerische Wohnhäuser. Aus dem Wettbewerb der Schweizerischen Vereinigung für Heimatschutz. Bearb. u. zusammengest. v Dr. C. K. Baer. Heimatschutzverl., Buch- u. Kunstdruckerei Benteli A.-G., Bümplitz.

Das mit sechs farbigen Kunstbeilagen ausgestattete Werk wurde von dem Verfasser in künstlerisch vornehmer Weise durchgeführt. Sein Inhalt verdient in den weitesten Kreisen Verbreitung zu finden, um so mehr, als es jene Heimatschutzbewegung verkörpert, welche durch Belehrung und Anschauungsunterricht, nicht aber durch aggressives Vorgehen, welches da und dort als schädigend für die Heimatschutzbewegung empfunden werden mag, ihre hohen Ziele zu erreichen trachtet. Das Werk selbst mag bestens empfohlen sein. *Herzog.*

Die Schweiz. Geographische, demographische, politische und volkswirtschaftliche Studie. *Atlas der Schweiz.* Neuenburg, Bibliothek des graphischen Lexikons der Schweiz. 1908. Subskriptionspreis: Fr. 18.—, Atlas Fr. 6.—, später Fr. 25.— und Fr. 7.50.

Die vorliegenden Faszikel 5 bis 9 des sorgfältig redigierten und rüstig fortschreitenden Werkes, sowie Lieferung 4 des dazugehörigen Atlas, sind vorzüglich dazu angetan, den vorteilhaften Eindruck, den die an eben dieser Stelle schon früher angezeigten ersten Faszikel und Lieferungen hervorgerufen, zu bestätigen. Faszikel 5 enthält die „Flora" der Schweiz. Das den Grossteil von Faszikel 6 und den ganzen Faszikel 7 umfassende, reichhaltige siebente Kapitel: „Das Volk" wird als einer der bedeutsamsten Abschnitte des ganzen Werkes anzusehen sein. Es behandelt, so weit erschienen, der Reihe nach, die physische Anthropologie,

die Demographie, die Volkskunde (Sitte und Brauch, Wohnung, Tracht). Die „Demographie“ stellt sich uns als eine sehr lesbare Verarbeitung der Ziffern der eidgen. Statistik vor. Dieser Teil bildet eine eigentliche Fundgrube der interessantesten und oft überraschendsten Angaben und Nachweise und wird durch zahlreiche Diagramme und Karten wirkungsvoll unterstützt und illustriert. Im Abschnitt „Wohnung“ werden die hauptsächlichsten Typen schweizerischer Bauart in Wort und Bild vor Augen geführt. Lieferung 4 des Atlas enthält eine geologische, eine Regen- und Florakarte der Schweiz, die kartographischen Darstellungen über Bevölkerung und Sprachen u. a. m. Der Abschnitt „Geistige Kultur“ im Faszikel 8, der den Schluss des grossen Kapitels über „das Volk“ bildet, unterrichtet über das Schulwesen, die Geschichte der Literaturen in der Schweiz, über Presse und Buchhandel, Bibliotheken und Museen, über die Geschichte der bildenden Künste, die Entwicklung der Musik, sowie die Geschichte der Naturwissenschaften in der Schweiz. Das achte Kapitel „Staat und Verwaltung“ verspricht sich zu einer umfassenden Monographie der politischen und administrativen Verhältnisse des Bundes auszuwachsen. Es teilt sich zunächst in die beiden Hauptabschnitte „Politische Organisation des Bundes“ und „Eidg. Departemente“.

P. K.

Geschäftliche Mitteilungen.

Die Umsätze an unseren schweizerischen Börsen sind seit der letzten Novemberliquidation weiter zusammengeschrumpft, so dass über den Börsenverkehr recht wenig Interessantes zu berichten ist. Da gegenwärtig ernste politische Sorgen die Börse beschäftigen, so tritt das Bestreben, sich im Eingehen neuer Engagements einzuschränken, um so schärfer hervor. Dies ist aber nicht nur bei uns der Fall; alle anderen europäischen Börsen stehen z. Z. im Zeichen grosser Geschäftsunlust.

Am Bankenmarkte fanden „Motor“ Baden-Aktien kaum etwelche Beachtung, weder von seiten der Spekulation noch von seiten des Publikums und tendierten im Grunde eher etwas schwächer. In den Aktien der Bank für elektrische Unternehmungen kamen nur am Montag zwei kleinere Abschlüsse zu stande, seitdem ist der Titel überhaupt umsatzlos geblieben. Auch am Industriemarkte beschränkte sich der Verkehr in den meisten Werten auf wenige kleine Abschlüsse. Etwas mehr Beachtung fanden Petersburger elektrische Beleuchtung, in denen anscheinend einige spekulative Käufe vorgenommen wurden, so dass der Kurs im Laufe der Woche um etwa 25 Fr. anziehen konnte. Aluminium-Aktien tendierten anfangs der Woche schwächer, erholten sich aber im weitern Verlaufe und schliessen heute ziemlich genau auf letztem Samstagsniveau. Deutsch-Übersee Elektrizitätsgesellschaft-Aktien sind auf höhere deutsche Notierungen von 1882 auf 1890 vorgerückt; doch kamen darin nur einige wenige Abschlüsse zustande. Franco-Suisse Electrique-Aktien sind anhaltend vernachlässigt; dagegen machte sich für Maschinenfarik Oerlikon-Aktien zeitweise kleines Interesse geltend, die Kurse beider Aktien haben sich aber von ihrem vorigen Samstagsniveau nur unwesentlich abgewandt. Die Aktien der Elektrizitätswerke Strassburg sind mehrfach zu 2850 aus dem Markte genommen worden, anscheinend für elsässische Rechnung. Brown, Boveri-Aktien sind vereinzelt zu 2140 umgegangen.

Kupfer. Mit dem Herannahen der Feiertagssaison zeigen die Spekulanten Neigung, ihre Unternehmungen zu vermindern; das Resultat davon zeigt sich in einem langsamen Einschränken von Preisen auf dem Londoner Markte. Fast täglich haben Liquidationen in Standard-Kupfer stattgefunden und die Schlussnotierungen der Woche weisen gegen das vorige Wochenende einen Kursverlust um 20 Sh. pro Tonne auf. Die Endnotierungen der Woche lauten auf £ 62.15.— für Loco und auf £ 63.16.— für 3 Monate. Regulierungspreis ist £ 62.12.6.

Eduard Gubler.

Aktienkapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent: Vorletzt	Letzte	Vom 3. Dezember bis 10. Dezember 1908: Anfangs-Kurs Geld	Brief	Schluss-Kurs Geld	Brief	Höchster Kurs Geld	Brief	Niedrigster Kurs Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2120	—	2135	—	—	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2230	—	—	2265	2260	2265	2230	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	—	440	430	437	438	—	430	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor“ A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	641	—	644	647	647	—	641 c	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5 1/2	5 1/2	515	525	515	525	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	490	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	12	12	2850	2880	2850	—	2870	2880	2850	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	470	476	470	476	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7 1/2	7 1/2	570	580	572	580	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	1911	—	—	—	1918	—	1911	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9 1/2	1882	—	—	—	1895	—	1880	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9 1/2	10	1782	—	1780	1785	1785	—	1782 c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	440	450	440	450	447	—	440	444
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	7	7	6500	—	6500	—	—	—	—	—

c Schlüsse comptant.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.

Heft 51
Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich
19. Dezember 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION
INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG
ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG:
FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI
ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG

NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20.— und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Ausserordentliche Generalversammlungen des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereines und des Verbandes Schweiz. Elektro-Installateure in Olten,

13. Dezember 1908.

HERR Ing. *Täuber* eröffnet die ausserordentliche Generalversammlung des S. E. V. unter Hinweis auf deren Haupttraktandum, welches durch die zur Genehmigung vorliegenden Sicherheitsvorschriften gebildet wird. Das Protokoll der Generalversammlung in Solothurn wird genehmigt; zu Stimmenzählern werden die Herren Dir. *Geiser* und Ing. *Baumann* gewählt.

Vorsitzender: In der Generalversammlung in Solothurn wurde beschlossen, die endgültige Genehmigung der Sicherheitsvorschriften einer im Laufe des Jahres abzuhaltenden ausserordentlichen Generalversammlung vorzubehalten. Dieser Entwurf ist den Mitgliedern zugestellt und eine Frist zur Einreichung von Abänderungsvorschlägen bis zum 3. Dezember eingeräumt worden. In der Sitzung vom 5. Dezember hat die Aufsichtskommission die eingelaufenen Anträge durchberaten und jene, welche genau umschrieben, begründet und berechtigt waren, angenommen. Diese Abänderungen finden die Mitglieder in der heute vor Beginn der Versammlung verteilten Druckschrift. Was die französische Übersetzung betrifft, ist die Aufsichtskommission zur Ansicht gekommen, dass dieselbe einer Bereinigung bedürfe, doch fehlte zur Behebung aller Übelstände die nötige Zeit. Es soll daher bei der heutigen Beschlussfassung nur auf den vorliegenden deutschen Text abgestellt werden und wird Ihnen vorgeschlagen, für die genaue Übersetzung eine besondere Übersetzungskommission zu wählen. Der Vorstand schliesst sich diesen beiden Anträgen der Aufsichtskommission an und empfiehlt Ihnen dieselben zur Annahme, umsomehr, als prinzipielle Widersprüche zwischen dem deutschen Text und seiner derzeit vorliegenden, mangelhaften französischen Übersetzung nicht vorhanden sind. Der Vorstand schlägt Ihnen ferner vor, den Entwurf in globo anzunehmen. Die Vorschriften sollen das Minimum dessen vorstellen, was durch die Sicherheit des Lebens erfordert wird und sollen nicht abhalten, noch Besseres auszuführen; sie sind in erster Linie für Bau- und Betriebsleiter und nicht für Monteure bestimmt. Dem Antrage einer Anzahl von Werken entsprechend, schlägt Ihnen der Vorstand vor, es seien bei den Bundesbehörden Schritte zu unternehmen, den Art. 11 der Bundesvorschriften einer Revision zu unterziehen. Ich eröffne hiermit die Diskussion.

Hr. Dir. *Wagner:* In Vertretung des derzeit landesabwesenden Präsidenten der Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten ist der Sprechende beauftragt worden, Ihnen die Annahme der Vorschriften zu empfehlen. Die heute vorliegenden Vorschriften unterscheiden sich von jenen, welche an der Solothurner Generalversammlung zur Beratung standen, dadurch, dass jene nicht nur die Hausinstallationen betrafen, sondern sich auf Installationen im allgemeinen bezogen. Die auf Grund der Solothurner Beschlüsse neu aufgenommenen Untersuchungen und Beratungen haben dazu geführt, dass man sich darauf beschränkte, nur die Vorschriften über die Hausinstallationen im Sinne der Bundesvorschriften zu gestalten. Die der Aufsichtskommission bis zum 3. Dezember zugekommenen Anträge und Äusserungen waren verschiedener Natur. Es war der Aufsichtskommission nicht möglich, auf die allgemein gehaltenen Vorschläge einzugehen, auch nicht auf jene, welche den Vorschriften Unklarheit vorwarfen. Denn das Urteil über die Unklarheit von Vorschriften ist individuell. *Wir* finden die Vorschriften vollständig klar. Aus den Anträgen endlich, welche einzelne Artikel betrafen, und welche sich oft direkt gegenüberstanden, konnte die Aufsichtskommission ersehen, dass sie mit der vorliegenden Fassung so ziemlich die Mitte getroffen habe. Alle genau umschriebenen Anträge, welche sich nicht schroff gegenüber standen, sind von uns in Berücksichtigung gezogen worden. Bei der Abstimmung über den Entwurf gilt die Meinung, dass *die Ihnen heute noch im Druck vorgelegten Abänderungen in die Beschlussfassung miteinbezogen seien.* Mit letzteren wird man sich wohl einverstanden erklären können. Es sind auch Einwendungen gegen die bekannten 150 Volt gemacht worden. Hier lässt sich jedoch nichts machen, da diese Spannungsgrenze auf gesetzlicher Grundlage beruht. Wenn die Bundesbehörden hier auf eine Abänderung eingehen, so müssen dann auch unsere Vorschriften geändert werden, weil sie sonst nicht mehr auf gesetzlicher Grundlage beruhen würden.

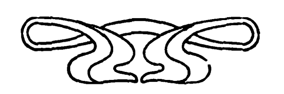
Hr. Dir. *Payot* verweist auf den Artikel 11, auf dessen Folgeerscheinungen und Schattenseiten. Er hält es für unerlässlich, dass bei den Bundesbehörden die nötigen Schritte zur raschen Abänderung dieses Artikels unternommen werden und verlangt mit Rücksicht darauf, dass die vorliegenden Vorschriften nur einen provisorischen Charakter erhalten sollen. Hr. Dir. *Chavannes,* welcher die Abweichungen zwischen deutschem Text und französischer Übersetzung behandelt, weist darauf hin, dass solche nur in den Ausdrücken, nicht aber im Prinzipe vorhanden sind. Er spricht sich

gegen den Vorschlag von Hr. Payot aus. Hr. Ing. *Herzog* verweist auf den Widerspruch des Charakters der heutigen ausserordentlichen Generalversammlung gegenüber den Statuten, welche eine solche nicht kennen. Der Präsident teilt mit, dass hier bereits ein Präzedenzfall vorliege, mithin die Rechtsgültigkeit der heutigen Beschlüsse nicht angefochten werden könne, welche Feststellung der Interpellant erreichen wollte. Hr. Dir. *Marti* hält es für nötig, dass von den beiden vorliegenden Anträgen des Vorstandes zuerst der an Bedeutung höhere, die Abänderung des Art. 11 des Bundesgesetzes betreffende, zuerst zur Abstimmung gebracht werde. Anhand der Ausführungen von Hr. Dir. Payot und mit einem Beispiel, welches die metallarmierten Rohre betrifft, weist er auf die Widersprüche zwischen den Vorschriften und dem Bundesgesetze hin. Er stellt den Ordnungsantrag, zuerst die Petition an den hohen Bundesrat zu formulieren und über dieselbe abzustimmen, um genau fe tzulegen, was der S. E. V. wünsche. Bei seinen Ausführungen weist er auch auf den § 7 der vorliegenden Vorschriften hin, welcher doch eigentlich eine in den Bereich der Polizeivorschriften gehörende Materie festlege und damit vorgreife. Demgegenüber führt Hr. Dir. *Wagner* aus, dass § 7 eigentlich nur ein guter Ratschlag sei. Er gibt hierzu als Erläuterung ein Beispiel aus der Praxis des zürcherischen Elektrizitätswerkes die Warenhäuser betreffend. Hr. *Gaillard* schlägt vor, die Vorschriften nicht artikelweise durchzuberaten, sondern dieselben en bloc anzunehmen. Bei der folgenden Abstimmung wird der Antrag, an die Bundesbehörden wegen Abänderung des Art. 11 des Bundesgesetzes zu gelangen, einstimmig angenommen. Hr. Dir. *Payot* wiederholt seinen Antrag, dass die Vorschriften nur als temporär geltend anzunehmen seien. Hr. *Gaillard* ergänzt diesen Antrag dahin, dass die anzunehmenden Vorschriften nur bis zur nächsten Generalversammlung Geltung haben sollten. Beiden Anträgen gegenüber, führt Prof. Dr. *Wyssling* aus, dass die Abänderung des Bundesgesetzes kaum so rasch vor sich gehen werde, als die Antragsteller anzunehmen scheinen. Es stehe überdies jedem Mitgliede frei, mittels eines rechtzeitig eingebrachten Antrages an jeder Generalversammlung eine Abänderung der Vorschriften anzuregen. Er weist nach, dass der provisorische Charakter der Vorschriften zu grossen Unzukömmlichkeiten, z. B. bei der Beschaffung von Leitungsmaterial, führen würde und erinnert daran, dass jeweilen notwendig werdende Abänderungen der Vorschriften von der Aufsichtskommission schon deshalb vorzuschlagen seien, weil dieselbe vorschriftsmässig den Auftrag habe, die Entwicklung der Vorschriften zu verfolgen. Hr. Dir. *Chavannes* schlägt vor, einen Mittelweg zwischen den sich gegenüberstehenden Anträgen einzuschlagen. Diesem Vorschlage stimmt Hr. Dir. *Montmollin*, jedoch mit Reserve betr. Art. 11 des Bundesgesetzes zu. Hr. *Kummler*, Präsident des V. S. E. I., schliesst sich namens des V. S. E. I. den Ausführungen von Hr. Prof. Dr. Wyssling an, da es den Elektroinstallateuren wichtig sei, definitive Vorschriften zu erhalten, nach welchen sie arbeiten könnten. Er teilt mit, dass die ausserordentliche Generalversammlung des V. S. E. I. beschlossen habe,*) für den vorliegenden Entwurf einstimmig einzutreten. Wenn der Art. 11 des Bundesgesetzes geändert würde, sollten wir das Vertrauen zur Aufsichtskommission haben, dass dieselbe sofort entsprechende Änderungen der Sicherheitsvorschriften vornehmen werde. Hr. Dir. *Chavannes* stellt den Antrag. am Schlusse der Vorschriften den Vermerk anzubringen, dass dieselben in der vorliegenden Form nur unter der Bedingung angenommen seien, dass bei den Bundesbehörden eine Revision des Art. 11 durchgesetzt werde. Hr. Dir. *Wagner* hält diesen Aufdruck nicht für nötig, da bereits durch die erfolgte Abstimmung betr. Art. 11 (siehe oben) der folgende Beschluss über die Sicherheitsvorschriften majorisiert werde. Der Präsident will zur Abstimmung über den Antrag des Vorstandes schreiten, doch verwahrt sich Hr. Dir. *Chavannes* gegen die beabsichtigte Abstimmungsart. Nachdem Hr. Prof. Dr. *Wyssling* dargelegt hatte, dass ordnungsmässig erst über den Antrag des Vorstandes und hierauf über jenen von Hr. Chavannes abgestimmt werden könne, wird zur Abstimmung geschritten, welche mit 130 Stimmen gegen 2 Stimmen bei zahlreicher Stimmenenthaltung Annahme des vorliegenden Entwurfes der Sicherheitsvorschriften ergibt. Die Herren Prof. Dr. *Wyssling* und Dir. *Huber* weisen nach, dass der von Hr. Dir. Chavannes gewünschte Aufdruck ein schiefes Licht auf den soeben gefassten Beschluss werfen würde. Hr. Dir. *Chavannes*, unterstützt von Hr. Dir. *Payot* beharrt auf seinem Antrag. Hr. Dir. *Wagner* stellt, von Hr. Dir. *Marti* unterstützt, den Vermittlungsantrag, den Vorschriften ein loses Blatt mit dem gewünschten Aufdruck beizugeben. Die Herren Dir. *Chavannes* und Dir. *Payot* sind mit diesem Vorschlage einverstanden, welcher hierauf zum Beschlusse erhoben wird.

Der Präsident teilt mit, dass seitens des Präsidenten des V. S. E. I., Hr. *Kummler*, folgender Antrag im Namen des V. S. E I. innert nützlicher Frist eingebracht wurde:

„Die Generalversammlung drückt die Erwartung aus, dass die Elektrizitätswerke die in so ausführlicher Weise aufgestellten neuen Vorschriften ohne weitere Ergänzungen in ihrem eigenen Wirkungskreis zur Anwendung bringen möchten, um das gesamte Installationswesen zu vereinheitlichen.“ (Schluss folgt.)

*) Hierüber wird weiter unten berichtet.



Lichtmessungen an Frauenloblampen.*)

(Schluss.)

IN Abb. 8 zeigt Kurve 1 die Lichtverteilung der kompletten Frauenloblampe, Kurve 2 jene des gleichen Beleuchtungskörpers oh e Glasschale. Beim Vergleich der Mittelwerte ist zu ersehen, dass ein bedeutender Teil des Lichtes an die Decke geworfen wird und dass trotzdem nur ein verschwindend kleiner Teil der Lichtmenge absorbiert wird. In den Abb. 10 und 13 ist Kurve 1 das Ergebnis der Photometrierung eines fünfflammigen Körpers, bei welchem alle fünf Lampen im Kreise angeordnet sind; Kurve 2 zeigt die Verteilung für vier Lampen im Kreise und einer Mittelflamme (vertikal angeordnet); Kurve 3 (ausgezogen), welche zur Bestimmung des

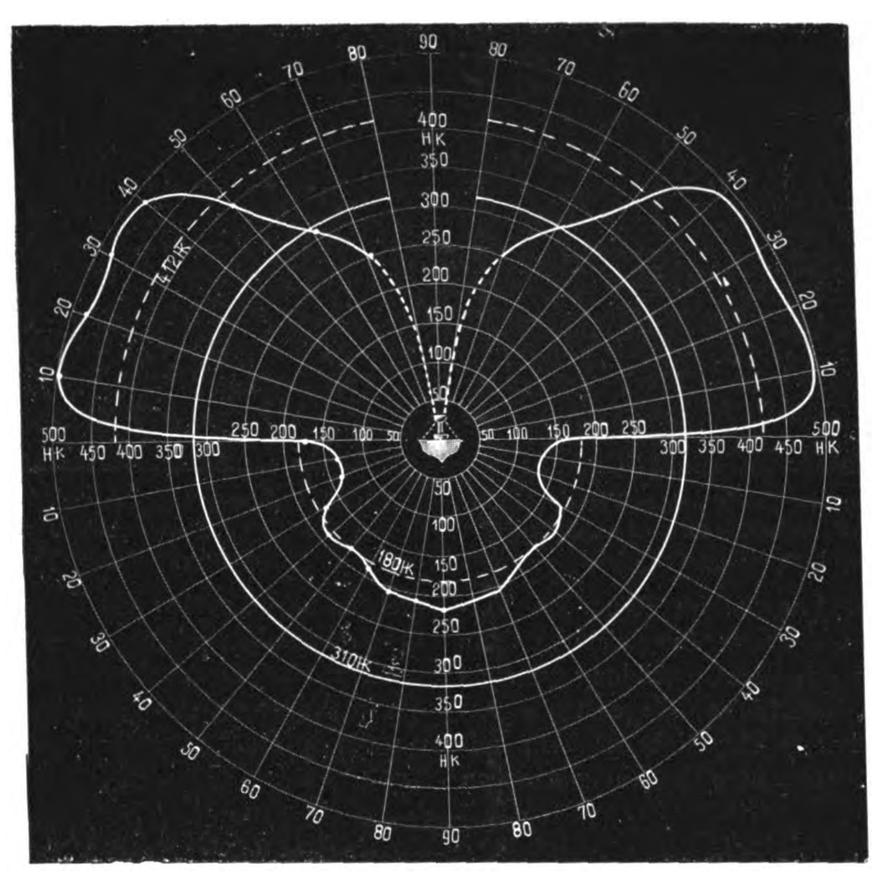


Abb. 9. Lichtverteilung der fünfflammigen Frauenloblampe ohne Reflektor und fünf Tantallampen zu je 50 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 310 HK.

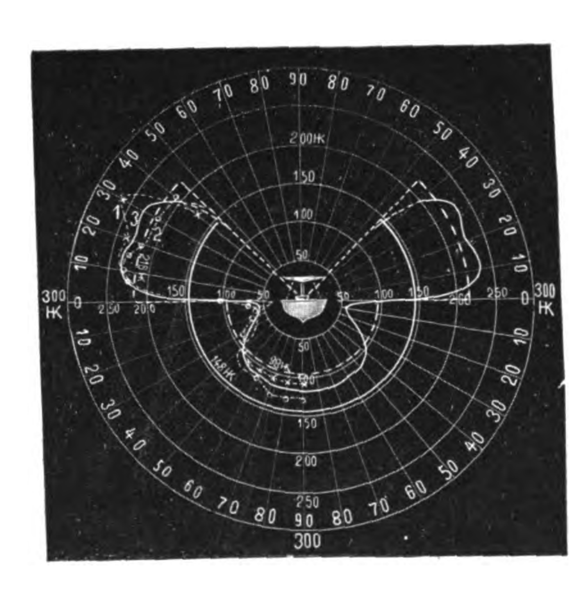


Abb. 10. Lichtverteilung der fünfflammigen Frauenloblampe mit Reflektor und fünf Metallfadenlampen zu je 50 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 148 HK.

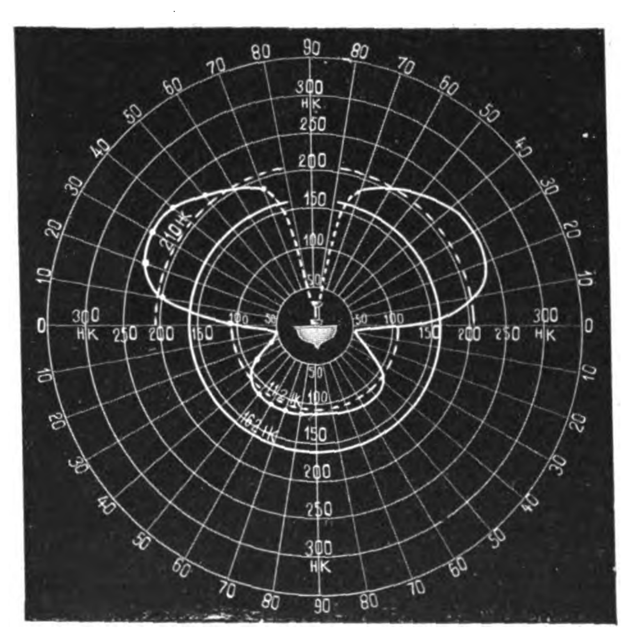


Abb. 11. Lichtverteilung der fünfflammigen Frauenloblampe ohne Reflektor und fünf Metallfadenlampen zu je 50 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 162 HK.

*) Siehe Heft 50, S. 611.

Mittelwertes diente, wurde aus 1 und 2 rechnerisch ermittelt.

Die Beleuchtungseffekte in Innenräumen können mittels der Frauenloblampe noch besonders ausgeglichen werden durch auf rechnerischem Wege festgelegte Verteilung der Lampen im Raum im Verhältnis zu dessen Grösse. Diese Ausgleichung kann so weit gehen, dass die Schattenbildung der in einem solchen Raume befindlichen Gegenstände annähernd die gleiche wie bei Tageslicht ist. Die mit dieser Beleuchtungsart gemachten Erfahrungen haben daher dazu geführt, dass sich in überraschend kurzer Zeit die Frauenloblampe in Spitälern und Schulen eingebürgert hat. Es sei in dieser Beziehung besonders auf das kantonale Technikum in Winterthur und auf das Schulhaus in Aarau hingewiesen. Die gleichmässige, ruhige und freundliche Art des Lichtes der Frauenloblampe lässt mit ihr in grösseren Geschäftsräumen eine eigenartige Effektbeleuchtung erzielen, die in jüngster Zeit vielfach praktisch mit Erfolg ausgenützt wurde.

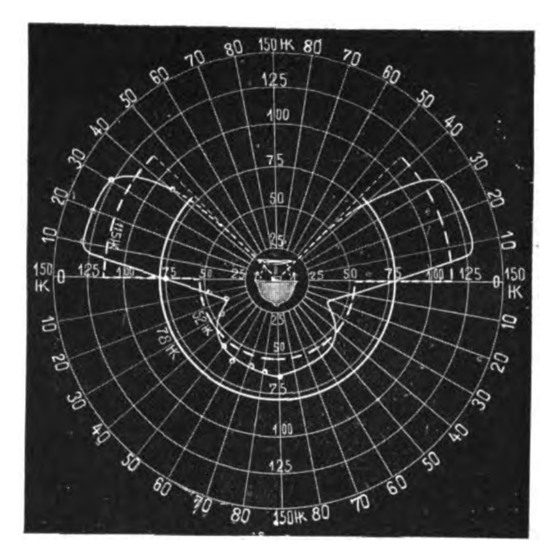


Abb. 12. Lichtverteilung der fünfflammigen Frauenloblampe mit Reflektor und fünf Kohlenfadenlampen zu je 16 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 78 HK.

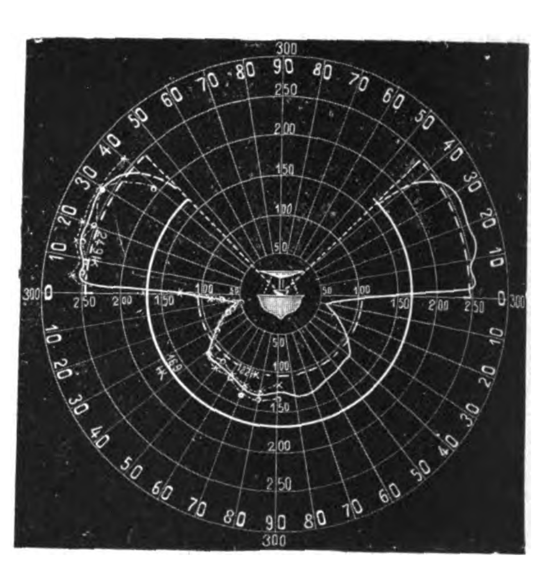


Abb. 13. Lichtverteilung der sechsflammigen Frauenloblampe mit Reflektor und sechs Metallfadenlampen zu je 50 HK. Mittlere räumliche Helligkeit 169 HK.



Selbsttätiger Lichtpausapparat.

DER in Abb. 1 dargestellte Apparat ist dadurch gekennzeichnet, dass er selbsttätig paust, wäscht, wässert, trocknet und aufrollt. Die Originale fallen selbsttätig in einen besonderen Behälter, die Pausen brauchen nachher nur von der Rolle abgeschnitten zu werden und sind sofort fertig. An Stelle der kostspieligen teuren Glasscheiben wird eine durchbrochene, gebogene Metallscheibe benutzt. Der Raumbedarf beträgt 6 qm.

Die Wirkungsweise des von der Regina - Bogenlampenfabrik unter den Namen „Complett“ in den Handel gebrachten Apparates ist folgende: Das zu belichtende Papier wird auf eine unter dem Auflagetisch angebrachten Rolle gesteckt und nun zwischen der Belichtungsscheibe und dem Fortbewegungstuch eingeführt. Das Original wird vom Tisch aus zwischen der Belichtungsscheibe und den Pauspapierstreifen aufgelegt und mit dem Papierstreifen von dem Fortbewegungstuch über die perforierte, gebogene Metallscheibe am Lichtstrom vorbeigeführt. Nachdem die Belichtung erfolgt ist, gleitet das Original selbsttätig in einen Sammelbehälter, das belichtete Papier wird unter einer Berieselungsvorrichtung vorbeigeführt und durch ein vollständiges Spül- oder Waschbecken hindurchgezogen und gebadet. Sobald es das Bad verlassen hat, wird das Papier über eine Trockenvorrichtung geführt, wobei das Wasser sofort verdampft und das Papier trocknet. Von der Trockenvorrichtung wandert das Papier auf die Schlussrolle, welche das fertig gepauste, entwickelte und getrocknete Papier aufnimmt. Der Antrieb der einzelnen Walzen erfolgt teils durch Kettenräder und Ketten, teils durch Laufriemen, der Hauptantrieb durch Riemen oder durch einen Elektromotor. Ausserdem ist der Apparat mit $^1/_2$zölligem Gasanschluss und $^1/_2$zölligem Wasseranschluss zu versehen. An Stelle des Gasanschlusses für die Beheizung der Trockenkammer kann auch ein Dampfanschluss gewählt werden.

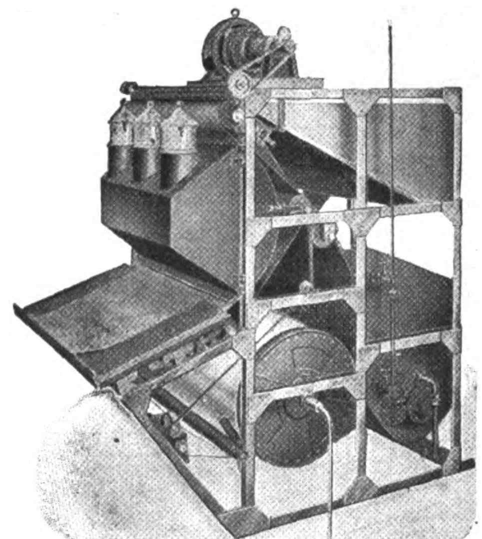


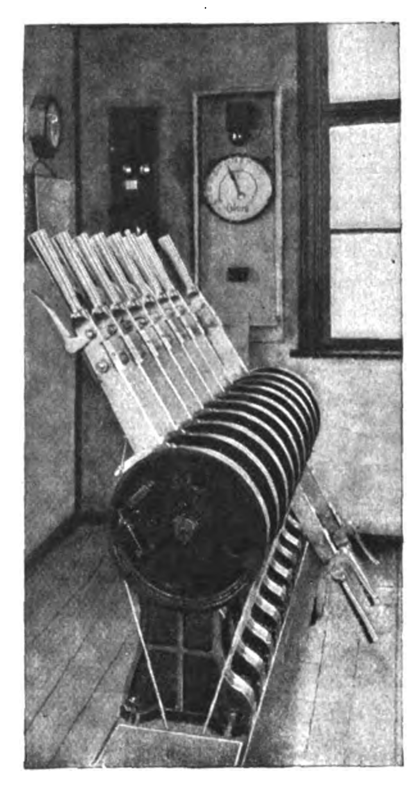
Abb. 1.

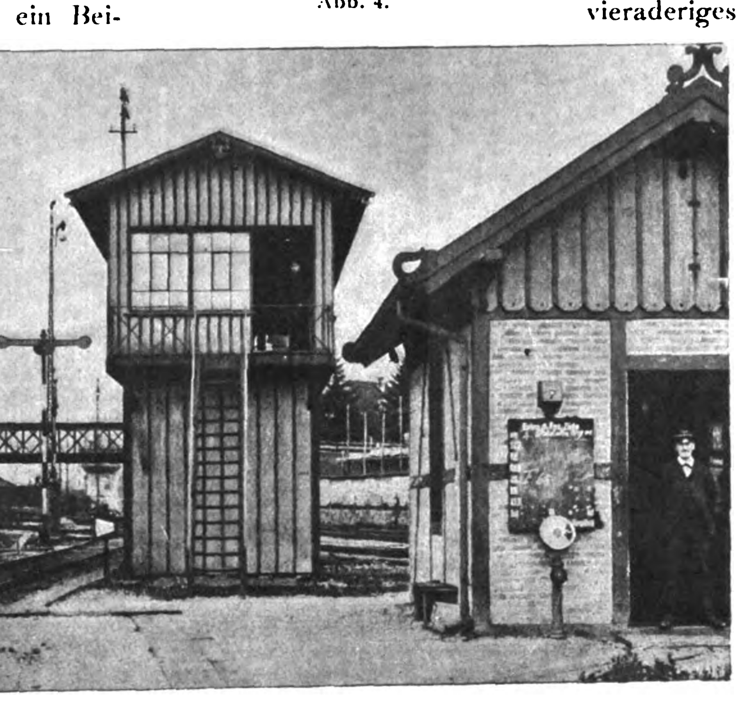
Der elektrische Fernzeiger und seine Verwendung im Eisenbahnbetriebe.

NACHDEM auf grösseren Rangierbahnhöfen zur Erleichterung des Rangierbetriebes Ablaufberge benutzt werden und das Stellen der Weichen von einer Zentralstelle — dem Stellwerk — aus geschieht, ist es auch erforderlich die einzelnen Weichennummern für die abzudrückenden Wagen vom Ablaufberg nach dem Stellwerk schnell und sicher zu übermitteln. Zur Erfüllung dieser Aufgabe ist der elektrische Fernzeiger der Siemens & Halske A.-G. ganz besonders geeignet, weshalb sich derselbe bereits auf den meisten grösseren Rangierbahnhöfen des In- und Auslandes eingebürgert hat.

Eine Anlage einfachster Art besteht aus dem Geber, Abb. 1 und einem Empfänger, Abb. 2; sie kann dahin erweitert werden, dass mehrere Empfänger an verschiedenen Stellen von einem Geber aus in Tätigkeit gesetzt werden. Die Aufstellung der Apparate richtet sich nach den jeweilig bestehenden Verhältnissen; Abb. 3 u. 4 zeigen ein Beispiel der Anbringung des Gebers und Empfängers. Die Wirkungsweise der Fernzeiger beruht darauf, durch Drehen einer am Geber befindlichen Kurbel sowohl auf diesem, wie auf einem oder mehreren Empfängerapparaten einen Zeiger über eine Skala zu bewegen. Die Skala kann beliebig eingeteilt und mit Aufschriften versehen werden, entsprechend den zu übermittelnden Meldungen, Abb. 5. Die Übertragung der Zeigerbewegung geschieht auf elektrischem Wege. Während der Kurbeldrehung ertönt sowohl beim Geber wie beim Empfänger ein Wecker oder Summer, so dass jede Veränderung der Zeigerstellung auch durch ein hörbares Achtungsignal angekündigt wird. Nach Loslassen der Kurbel geht diese von selbst in die Ruhestellung zurück, gleichzeitig den Strom unterbrechend.

Die Fernzeiger werden mit Arbeitsstrom betrieben; der Betriebsstrom wird entweder Primärelementen bzw. Akkumulatoren entnommen oder es wird Gleichstrom aus einer Starkstromanlage unter Einschaltung eines geeigneten Widerstandes benutzt. Die Apparate normaler Ausführung gebrauchen eine Betriebsstromstärke von zirka 1 Amp. Zur Verbindung der Fernzeiger dient am zweckmässigsten ein vieraderiges armiertes Kabel, das ohne besondere Schutzvorrichtungen in den Bahnkörper verlegt werden kann. Eine weitere Ader ist erforderlich, sofern der Empfänger mit einer Taste für Weckerrücksignale nach dem Geber ausgerüstet ist.


Abb. 4.


Abb. 3.

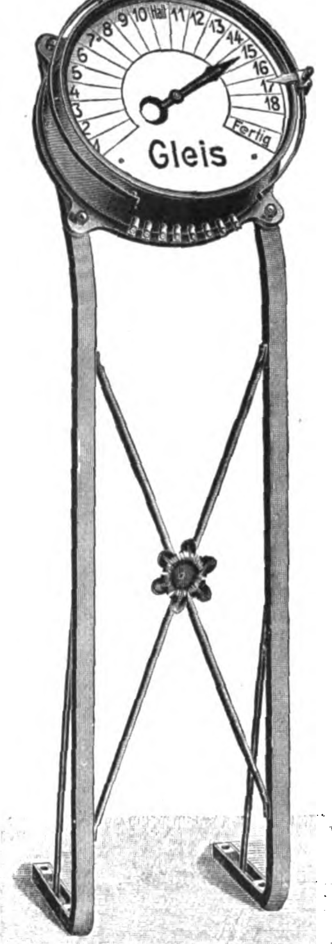


Abb. 2.

Abb. 1.

Die Zahl der zu übermittelnden Zeichen der Weichen- oder Gleisnummern ist auf die Aderzahl des Kabels ohne Einfluss. Die Zeigerbewegung der Apparate wird durch einen sogenannten Sechsrollenmotor hervorgerufen. Dieser, im Innern der Gehäuse befestigt, wird durch eine im Geberapparat befindliche Schleifkontaktvorrichtung beim Drehen der Kurbel mit der Stromquelle in Verbindung gebracht. Die Konstruktion des Sechsrollenmotors ist aus der Abb. 6 und 7 ersichtlich. Sechs einspulige Elektromagnete E_1 bis E_6 sind im Kreise auf einer Grundplatte aufgestellt und oben und unten mit radial nach innen zeigenden Polschuhen versehen. Je zwei Elektromagnete sind so hintereinander geschaltet, dass ihre sich gegenüberstehenden Polschuhe entgegengesetzte Pole bilden. In dem freibleibenden Mittelraum dreht sich in sehr geringem Abstand ein kleiner Anker um eine zu den Magnetkernen parallele Achse, die ihre Bewegung mittels Schnecke und Schneckenrad auf die Zeigerachse überträgt. Die Enden der Wicklung jedes der drei Spulenpaare E_1 bis E_6, Abb. 7, sind einerseits an eine gemeinsame Rückleitung e gelegt, anderseits stehen sie mit drei voneinander isolierten Kontaktstücken a, b, c, in Verbindung, die beim Geben ein Schleifhebel nacheinander passiert. Der Körper des Schleifhebels liegt an der Rückleitung, in welche die Stromquelle eingeschaltet ist. In Ruhe ist der Stromkreis geöffnet, da der Schleifhebel d kein Kontaktstück berührt. Bei Betätigung, d. h. wenn der Schleifhebel über die Kontaktstücke bewegt wird, vollführt der Anker im Sechsrollenmotor, der abwechselnden Magnetisierung der Elektromagnetpaare folgend, schrittweise seine Bewegung, und überträgt dieselbe, wie bereits erwähnt, durch Schnecke und Schneckenrad auf die Zeigerachse. Durch diese Art der Übertragung wird beim Anhalten der Kurbel eine sofortige Bremsung des Zeigers herbeigeführt, was eine sehr schnelle Betätigung des Apparates zulässt.

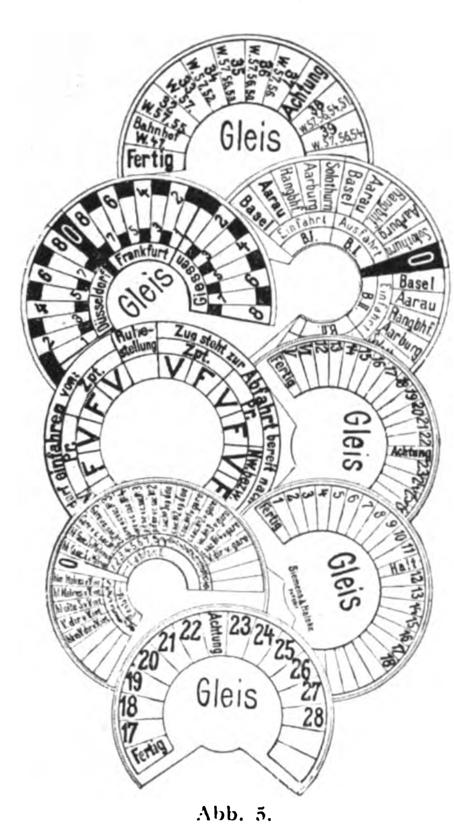


Abb. 5.

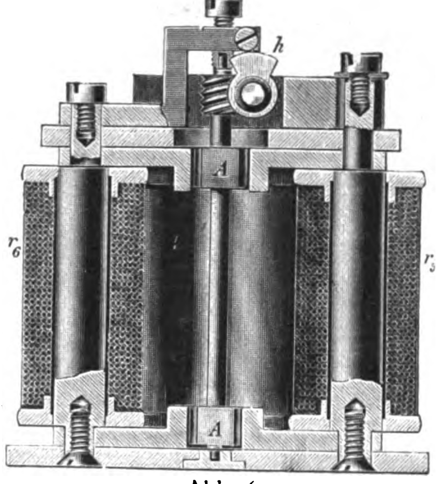


Abb. 6.

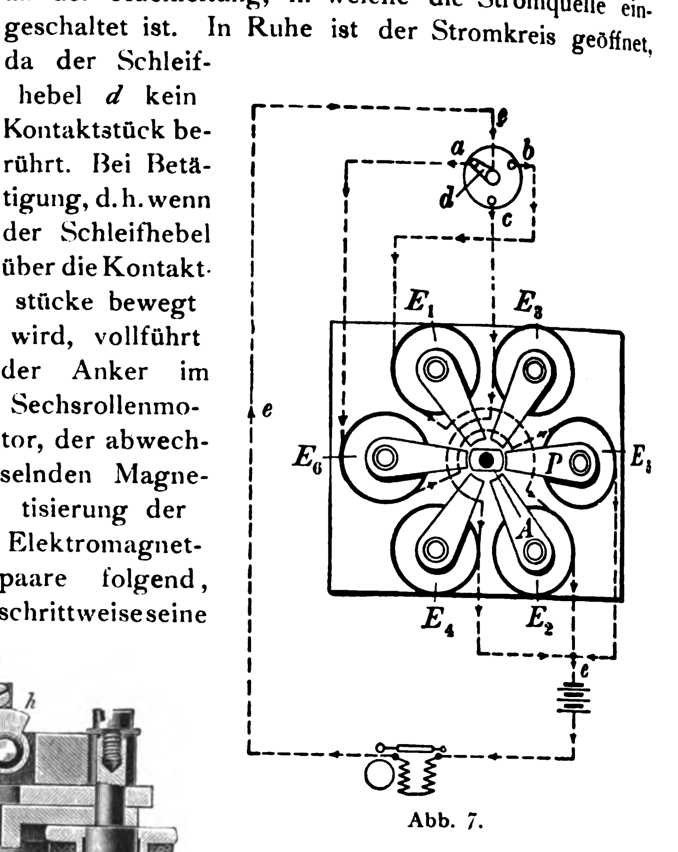


Abb. 7.

Abb. 8.

Der Kommutator besteht aus zwei konzentrischen Ringen, von denen der innere für die Stromzuführung, der äussere zur Verbindung mit den Elektromagnetpaaren des Sechsrollenmotors dient, Abb. 8 und 9. Die beiden Kontaktringe sind auf einer isolierenden Grundplatte befestigt und werden durch eine am Ende einer Achse angebrachte, drehende Schleifbrücke S verbunden. Die Brücke S wird durch eine Feder gegen die Kontaktringe gedrückt; sie besteht aus einem einfachen geraden Stück von hartem Metall, dessen verschieden lange Enden auf dem äusseren bzw. inneren Ringe schleifen und so eine Verbindung zwischen beiden herstellen. Der äussere Ring wird von den Kontaktstücken C_1, C_2, C_3 gebildet; jeder dieser Kontakte ist derart unterteilt, dass das mittlere Stück strom-

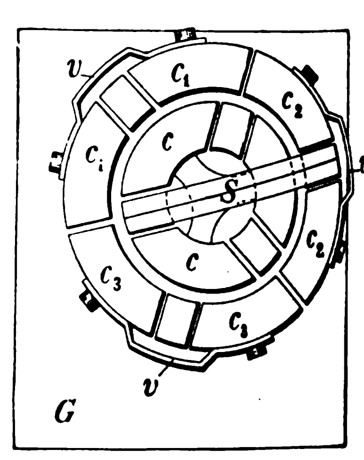


Abb. 9.

los ist, während die beiden äusseren durch das Verbindungsstück v leitend verbunden sind. Die Ruhestellung für die Kurbel wird durch zwei unter starkem Federdruck stehende Hebel H_1, H_2 gegeben, welche auf einen Exzenter wirken. Letzterer wird einfach und doppelt ausgebildet; die Kontaktsegmente werden dementsprechend eingeteilt. Beim einfachen Exzenter erfolgt bei einer vollen Kurbelumdrehung eine neue Zeigerstellung, während diese beim doppelten Exzenter bereits durch eine drittels Kurbeldrehung erreicht wird. Letztere Anordnung wird daher bei Apparaten gewählt, welche zur Übermittlung einer grösseren Anzahl von Gleisnummern bestimmt sind.

Die Schaltung einer Fernzeigeranlage, bestehend aus einem Geber und Empfänger, zeigt Abb. 10. Die Sechsrollenmotoren der beiden Apparate liegen in Hintereinanderschaltung; beim Drehen der Geberkurbel werden die einzelnen in Serie liegenden Spulen nacheinander vom Strom durchflossen und dadurch bewirkt, dass beide Anker, welche die Zeiger in Drehung versetzen, zwangläufig an der Vor- und Rückwärtsbewegung teilnehmen.



Abb. 11.

Die Fernzeigerapparate, Geber wie auch Empfänger, werden entweder freistehend auf Säule bzw. Gestell, oder als Wandapparate hergestellt. Für Aufstellung in feuchten Räumen oder im Freien wird ein kräftiges, wasserdichtes Gehäuse benutzt, Abb. 1 und 11, für Aufstellung in geschlossenen Räumen genügt ein leichteres Gehäuse, Abb. 2 und 12.

Bei Fernzeigeranlagen, wo es notwendig ist, die einzelnen Weichennummern noch in weiter Entfernung deutlich ablesen zu können, finden Apparate mit besonders grosser Skala von zirka 750 mm Durchmesser Verwendung. Die Grösse des Gehäuses zur Aufnahme des Sechsrollenmotors weicht im wesentlichen nicht viel von den bereits beschriebenen Apparaten ab. Eine Änderung besteht nur darin, dass die Skala nicht zwischen Motor und Zeiger, sondern auf der Vorderseite des Gehäuses angebracht ist. Die Zahlen und Buchstaben sind weiss auf schwarzem Grund aufgetragen. Die Teilung der Skala ist derart gewählt, dass bei irgend einer Zeigerstellung die Verlängerung des Zeigers, welcher nur innerhalb des Gehäuses liegt, von dem betreffenden Skalenfeld selbst gebildet wird. Die Fernzeiger finden als Wand- und als Säulenapparate, Abb. 13, Verwendung.

Abb. 13.

FERNZEIGERAPPARATE MIT EINRICHTUNG FÜR RÜCKMELDUNG.

Diese Fernzeigerapparate unterscheiden sich von den vorstehend beschriebenen Apparaten nur dadurch, dass auch der Empfänger eine Schleifkontaktvorrichtung mit Kurbel und Geber und Empfänger ausser dem durch den Sechsrollenmotor angetriebenen schwarzen Zeiger noch einen besonderen mit der Kurbel mechanisch bewegten roten Zeiger erhält.

Die Fernzeiger mit Rückmeldung haben gegenüber den gewöhnlichen Fernzeigern den Vorzug, dass das Signalbild beim Geber und Empfänger erst dann vollständig erscheint, wenn der Empfänger das ihm übermittelte Zeichen seinerseits dem Geber zurückgegeben — quittiert — hat. Es wird dadurch für beide Stellen eine Art Abhängigkeit voneinander geschaffen, die in manchen Fällen, z. B. bei Meldungen von Zugaus- und Einfahrten zwischen Stellwerk und Station, oder zwischen Bahnsteigen und Dienstzimmer zum teilweisen Ersatz bzw. zur Ergänzung von Blocksignalen, von hohem Werte ist.



Abb. 12.

Bei Abgabe einer Meldung wird mit dem Drehen der Kurbel der rote Zeiger mechanisch bewegt und auf das gewünschte Zeichen eingestellt. Zur selben Zeit geht der durch den Sechsrollenmotor angetriebene schwarze Zeiger des Empfängers auf dieselbe Stellung, wobei gleichzeitig die Wecker bei beiden Apparaten ertönen. Zur Rückmeldung wird nunmehr durch Drehen der Kurbel am Empfängerapparat der rote Zeiger auf dasjenige Feld gebracht, auf welchem der schwarze Zeiger steht, so dass diese beiden Zeiger sich decken; dadurch bewegt sich beim Geberapparat ebenfalls der schwarze Zeiger elektrisch auf die Stellung des roten Zeigers und deckt diesen in gleicher Weise, so dass nunmehr erst nach erfolgter Rückmeldung — Quittung — das Signalbild bei beiden Apparaten vollständig ist.

In allen übrigen Einzelheiten des Baues und der Ausrüstung gleichen diese Fernzeiger den vorher beschriebenen Apparaten. Sie werden sowohl als Wandapparate in leichter Ausführung für geschlossene Räume, wie auch in wasserdichten Gusseisengehäusen mit und ohne Säule ausgeführt, Abb. 14, 15 und 16. Zur Verbindung zweier Fernzeigerapparate mit Rückmeldung sind sieben



Leitungen erforderlich, einschliesslich der gemeinsamen Rückleitung. Die Schaltung ist aus Abb. 17 ersichtlich.

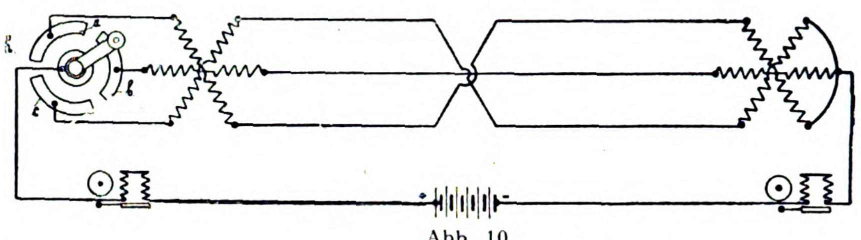


Abb. 10.

Der Betrieb der Fernzeiger erfolgt ebenfalls mit Batterie-akkumulatoren- oder Maschinenstrom (Gleichstrom).

SIGNALKLAPPENAPPARATE.

In den Fällen, wo es beim Austausch von Meldungen wegen der geringen Anzahl derselben (weniger als

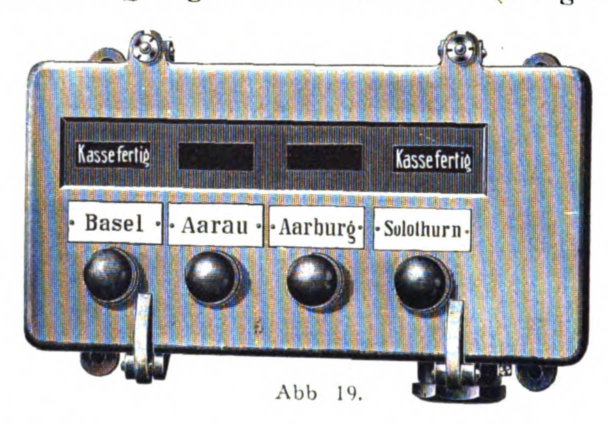


Abb 19.

sechs) nicht lohnend erscheint, Fernzeigerapparate zu beschaffen, ist die Verwendung unserer Signalklappen-apparate mit Rückmeldung besonders am Platze, Abb. 18 und 19. Zur Übermittlung und Rückgabe eines Signales gehören beim Geber sowohl wie beim Empfänger je eine Fallscheibe mit grossem Klappenflügel und eine Taste. Klappe und Taste werden in beliebig vielen Einheiten, entsprechend der Anzahl der zu übermittelnden Zeichen, in Holzkästen oder in wasserdichten Eisengehäusen, je nach dem Aufstellungsort, eingebaut.

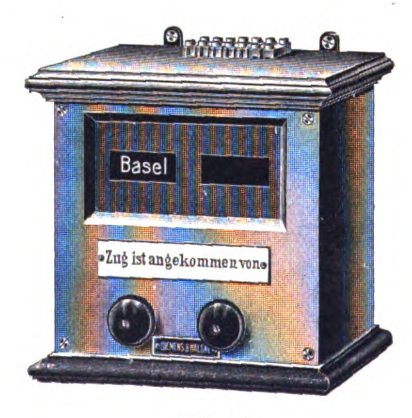


Abb. 18.

Derartige Signalklappenapparate eignen sich namentlich zur Vermittlung nur weniger und ständig wiederkehrender Meldungen, bzw. Rückmeldungen, zwischen zwei Dienstellen, gegebenenfalls zur Ergänzung und in Verbindung mit Fernzeigerapparaten. Zu einer Anlage gehören zwei, je mit einem Wecker in Verbindung stehende, vollständig gleich eingerichtete Apparate, von denen der eine als Geber, der andere

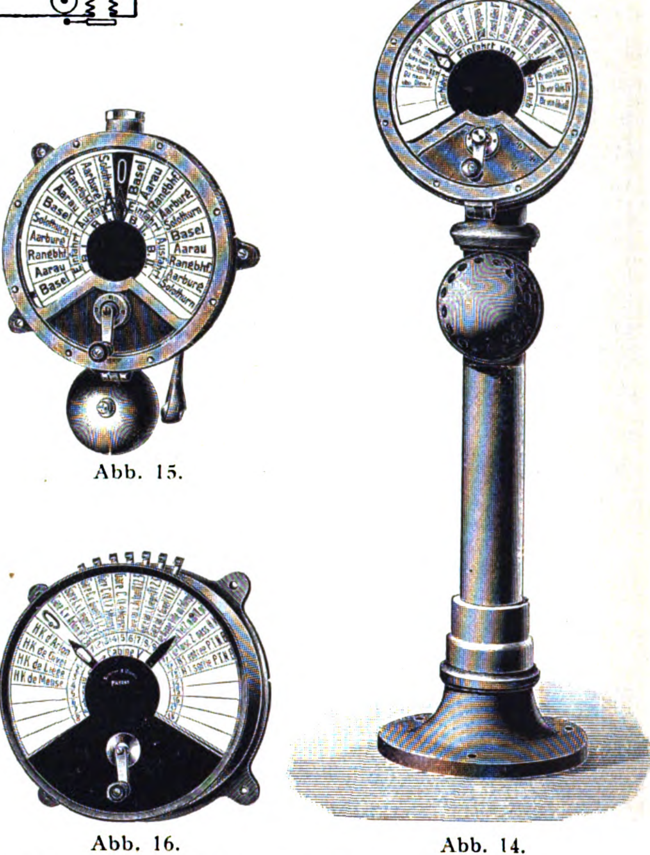


Abb. 15.

Abb. 16.

Abb. 14.

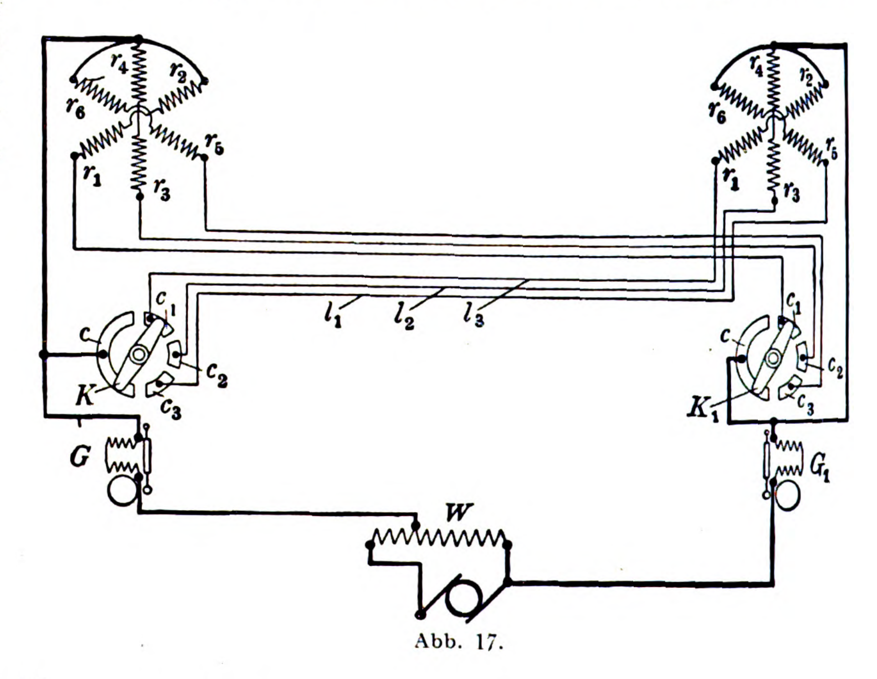


Abb. 17.

als Empfänger dient. Die Einrichtung ist derart getroffen, dass beim Drücken eines Knopfes beim Geber in beiden Klappenapparaten die zugehörigen Klappen fallen und gleichzeitig die Wecker eingeschaltet und

zum Ertönen gebracht werden. Durch Niederdrücken der entsprechenden Taste des Empfängers werden die beiden gefallenen Klappen elektrisch wieder aufgerichtet und die Wecker ausgeschaltet, wodurch dem Befehlgebenden angezeigt wird, dass sein Zeichen verstanden worden ist. Die zum Anzeigen der Meldungen dienenden Klappen sind polarisierte Wechselklappen, deren schematische Anordnung aus Abb. 20 hervergeht. Für zwei Klappenapparate findet eine Batterie, bestehend aus einigen nassen oder Trockenelementen, Verwendung.

(Schluss folgt.)

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Die Betriebseinnahmen der im Mai 1908 eröffneten *Drahtseilbahn Interlaken—Harder* ermöglichen die Deckung der Verwaltungs- und Betriebsspesen, sowie die Zahlung des Obligationenzinses des Anleihens von 700 000 Fr. Das Aktienkapital bleibt für das erste Betriebsjahr ohne Verzinsung.

* * *

— Das Geschäftsjahr 1907/08 des *Elektrizitätswerkes Lonza, Gampel* ergibt eine Dividende von 5 % (wie im Vorjahr). Zu Amortisationen wurden 482 610 Fr. verwendet. Die Reserve wurde mit 31 257 Fr. (Vorjahr 28 617 Fr.) dotiert. Auf neue Rechnung wurden 80 976 vorgetragen.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Schaffhauser Strassenbahn* betrug im Monat November 1908 Fr. 7971 gegen Fr. 7199 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der elektrisch betriebenen Strassenbahn *Winterthur-Töss* betrug im Monate November 1908 Fr. 5919. 50 gegen Fr. 5 262. 10 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Quartalbericht Nr. 7 über den Stand der Arbeiten der *Berner Alpenbahn* (Bern—Lötschberg—Simplon) am 30. Juni 1908.*) (Fortsetz.)

II. Gang der Arbeiten auf der Südseite. 1. Arbeiten ausserhalb des Tunnels. Total überbaute Fläche 8278 qm. Bei den Maschinen ist keine Änderung gegenüber dem Vorquartal eingetreten. 2. Arbeiten im Tunnel. a) Sohlstollen. Der Sohlstollen wurde mit mechanischer Bohrung erschlossen von km 1,566 bis 2,059, das heisst total 493 m. Es wurden 459 Angriffe ausgeführt. Der Fortschritt pro Angriff erreichte 1,08 m. Ein Angriff erforderte zum Bohren 1,58 Stunden, zum Schuttern 2,88 Stunden, total mit der verlorenen Zeit 4,66 Stunden, so dass täglich fünf Angriffe ausgeführt wurden. Pro Attacke wurden zwölf Bohrlöcher von 16.9 m Tiefe abgebohrt, was eine mittlere Lochlänge von 1,41 m ergibt. Der cbm Ausbruch erforderte 2,45 m Bohrloch, 3,57 kg Dynamit, 1.74 Stück Bohrer. Die Schutterungsdauer betrug pro Attacke 0,42 Stunden. Jede Bohrmaschine machte 1 m Bohrloch in 0,37 Stunden und musste nach Abbohren von 43 m Bohrloch repariert werden. Beim Stollenvortrieb sind 89 Arbeitstage zu verzeichnen. An Ostern waren die Arbeiten eingestellt, an welchem Zeitpunkt man die Achskontrolle vornahm. b) Firststollen. Der Firststollen ist ausgebrochen von km 0 bis 0,955 und km 1,028 bis 1,193 oder auf total 1120 m, wovon auf das Quartal 329 m kommen. Der Firststollen wurde hauptsächlich mit Maschinenbohrung ausgebrochen in zwei verschiedenen Angriffen. Es waren jeweilen zwei Ingersoll-PerkussionsBohrmaschinen auf einer vertikalen Spannsäule im Gang. c) Vollausbruch. Der Vollausbruch ist vollendet in den Strecken km 0,040 bis 0,048, km 0,080 bis 0,110 oder auf 38 m; in Arbeit befindet sich derselbe von km 0,000 bis 0,030, km 0,048 bis 0,080, km 0,110 bis 0,252, km 0,300 bis 0,375, km 0,400 bis 0,430. Auf vollendetes Profil reduziert erhält man 199 m und im ganzen 237 m. Hievon wurden im Quartal 155 m ausgebrochen. Der Vollausbruch wird meistens mit mechanischer Bohrung erstellt, teils mit Ingersoll-Bohrmaschinen auf einem Dreifuss, teils durch Bohrhämmer. Stollenerweiterungen sind für die Weichen erstellt worden von km 1,640 bis 1,710 und km 1,870 bis 1,950. Zum Quartalschluss betrug der gesamte Tunnelausbruch 34,425 cbm, wovon im Quartal 13,953 cbm geleistet worden waren. Der Dynamitverbrauch betrug pro cbm Ausbruch beim Sohlstollen 3,57 kg, beim übrigen Ausbruch 1,32 kg, im Mittel für den gesamten Ausbruch 1,70 kg, welcher hohe Sprengmittelverbrauch von der hauptsächlichen Anwendung der mechanischen Bohrung herrührt. d) Provisorischer Tunnelkanal ist bis km 1,960 erstellt; hievon wurden im Quartal 430 m ausgebrochen. e) Tunnelmauerung. Das linksseitige Widerlager ist aufgemauert von km 0,080 bis 0,100, das rechtsseitige Widerlager von km 0,080 bis 1,110, im Mittel auf 25 m beidseitig, welche Arbeit im Quartal geleistet wurde. f) Tunnelventilation. Es sind zwei Capellventilatoren von 1,1 m Durchmesser auf Druck gekuppelt im Betrieb. Die während 24 Stunden im Tunnel geförderte Menge erreicht 37 000 cbm, was viel zu gering ist. Obschon durch die ergiebige Verwendung der mechanischen Bohrung die Arbeitsstellen etwas ventiliert werden, kommt trotzdem zu wenig frische Luft in den Tunnel. Im Tunnel sind 88 Arbeitstage zu verzeichnen. 3. Temperatur- und Schneeverhältnisse. Die Lufttemperaturen betrugen: im April, im Minimum — 0,20° C, im Maximum + 8,50° C, im Mittel + 4,15° C, im Mai im Minimum + 8,0° C, im Maximum + 17,6° C, im Mittel + 12,8° C, im Juni, im Minimum + 10,5° C, im Maximum + 20,7° C. im Mittel + 15.6° C. Der gefallene Schnee erreichte im April 35 cm, im Mai 77 cm. Im Monat Mai kamen noch Lawinen herunter, ohne jedoch Schaden anzurichten. *Geologische Verhältnisse am Lötschbergtunnel.* Nordseite. Während des verflossenen Quartals wurde der Sohlstollen ausschliesslich im Hochgebirgskalk vorgetrieben. Die bereits im vorigen Bericht kurz charakterisierten Eigenschaften dieses Gesteins blieben, von kaum merklichen Änderungen abgesehen. die gleichen und ist aus diesem Grunde nicht vieles über die geologischen Verhältnisse der durchfahrenen Strecke hier anzuführen. Einzig bei km 2,270 beginnt, ohne deutlich sichtbare Grenze, eine etwas heller gefärbte Gesteinspartie, in der kleine, langgezogene Schmitzen ausgequetschter Gesteinsschichten von grauer Farbe eingelagert erscheinen. Bei km 2,295 endigt diese Schicht. Bei km 2,355 setzt dünnplattipe Schieferung ein, die bis vor Ort in mehr oder weniger intensiver Weise anhält. Das petrographische Aussehen des Gesteins bleibt sich indes das gleiche. Ähnlich, wie das bei den Berriaschiefern der Fall war, weisen die Schieferflächen Harnische mit graphitglänzendem Belag auf. Diese Schieferung deutet bereits auf einen etwas tiefer liegenden Horizont des Hochgebirgskalkes hin. Die Schichten streichen im Mittel N 20° bis 30° O; das Einfallen nach Norden beträgt 15° bis 20°. Da der Stollenvortrieb durch die Katastrophe vom 24. Juli auf längere Zeit eine Unterbrechung erlitten hat, mögen noch abschliessend die geologischen Verhältnisse unmittelbar vor und nach dem Ereignis angeführt werden. Bis zum 24. Juli fand ein Gesteinswechsel nicht statt und war auch ein solcher nach dem aus dem Tunnel zuletzt geschutterten Material nicht zu konstatieren. Wohl lassen die letzten Gesteinsproben, 6 m vor der Einbruchstelle geschlagen, durch eine sehr reichliche Durchaderung mit Kalzit auf starke tektonische Beeinflussung schliessen, zum Teil zeigen sie geradezu das Aussehen einer Dislokationsbreccie. Solche Partien waren indes wiederholt auf grösseren Strecken angefahren worden und ihr festes Gefüge machte nur in ganz vereinzelten Fällen einen Einbau notwendig. Häufiger dagegen wurden gerade in solchen Partien grössere oder kleinere Wasseradern erbohrt. Am 24. Juli erfolgte sodann der Schwimmsandeinbruch in den Sohlstollen, der dadurch auf eine grössere Distanz aufgefüllt wurde. Das eingebrochene feste Material ist zum weitaus grössten Teil typischer Flussand, wie er sich im obern Teil des Gasterntales im Kanderbette findet. Zum Teil aus kristallinem Material bestehend, zum Teil sedimentären Ursprungs, aus dem Detritus, der das Gasterntal einschliessenden

*) Siehe Heft 50, S. 619.

Kalkwände gebildet, ist seine Zusammensetzung im allgemeinen eine ziemlich gleichmässige. Neben Körnern aus dunklem Kalk sind es hauptsächlich die Gesteinskomponenten des Gasterngranites. Quarz. Feldspath und Glimmer, die besonders reichlich im Sande anzutreffen sind. Daneben sind auch die im Hintergrunde des Gasterntales anstehenden, triasischen Sedimente, Dolomit und Kaufwacke, in Form gerundeter, ockergelber Körner im Sande zu konstatieren. Lehmig-toniges Material ist nur wenig beigemengt und dürfte zum grössten Teil durch das miteingedrungene Wasser während des Einbruches und nachher wiederum weggeschwemmt worden sein. Auch sonst hat das fliessende Wasser im Sande eine Trennung der einzelnen Sandkörner nach ihrer Grösse bewirkt. So tritt vorerst bei km 0,480 eine ganz dünne Schicht (0,5 bis 1 mm) sehr feinen, glimmerführenden Sandes auf, der von einer ungefähr gleich dicken gelben Schlammschicht überdeckt war. Bei km 0.850 betrug die Mächtigkeit der Sandschicht nicht viel mehr als 2 cm, die Körnergrösse blieb meist unter 1 mm Durchmesser. Bei km 1,20 erreichte die Sandschicht die Höhe von 30 bis 40 cm, während die Korngrösse im Mittel auf 2 bis 3 mm Durchmesser stieg. Bei km 1,450 lag unter einer groben Sandschicht an der Sohle bereits Kies und bei km 1,550 traten gröbere Gerölle in den Vordergrund. Die Mächtigkeit der Sandschicht stieg hier bis auf 1,2 m. In diesen Schwemmsand eingebettet fand man unmittelbar nach der Katastrophe grössere Blöcke, zum Teil gerundet, zum Teil von eckiger Beschaffenheit. Ein erster grösserer Block von 40 cm Durchmesser, bei km 1,20 gelegen, bestand aus verkittetem Gehängeschutt. Die einzelnen, das Gestein zusammensetzenden scharfkantigen Bruchstücke eines dunkeln Malmschiefers, waren durch kalkiges Zement nur lose verkittet. Ein weiterer, ganz eckiger Block, der Randzone des Gasterengranites angehörend, lag bei km 1,390. Faustgrosse Gerölle typischen Gasterengranites fanden sich nach km 1,450 sehr häufig im feinern Material verteilt. Als eine weitere Folge dieses Einsturzes bildete sich unmittelbar nach der Katastrophe über der Tunnelachse im Gasterental eine Einsturzdoline. Indem diese das rechte Ufer des Kanderlaufes tangierte, entstand zugleich an dieser Stelle eine grössere Wasseransammlung, die von grössern und kleinern, konzentrisch verlaufenden Erdspalten umzogen wurde. Der Durchmesser des gesamten Senkungsfeldes beträgt zirka 100 m, wovon 40 bis 50 m auf das Wasserbassin entfallen. Lotungen, die allerdings erst einige Zeit nach dem Einbruch ausgeführt wurden, ergaben eine grösste Tiefe von 6 m. Die Maximalbreite der Erdrisse erreicht 1 m, deren messbare Tiefe 1,5 bis 2 m. Zum Teil stehen sie in Kommunikation mit dem Wasserbecken. Aus diesen Tatsachen geht nun mit aller Deutlichkeit hervor, dass der Sohlstollen die mit dem Grundwasser der Kander erfüllten alluvialen Ablagerungen des Gasterentales angeschnitten hat. Weitere Ausführungen über diesen Punkt, der uns wichtige Aufschlüsse über die geologische Vergangenheit des Gasterntales zu geben vermag, müssen einer späteren Publikation vorbehalten bleiben.

(Schluss folgt.)

Patente.

Eintragungen vom 31. Oktober 1908.

Kl. 36h, Nr. 42045. 12. Juli 1908. — Ofen zur Behandlung von Gasen mittelst eines elektrischen Lichtbogens, der von seiner Entstehungsstelle aus unter dem Einfluss eines Magnetfeldes abwechselnd nach zwei Richtungen abgelenkt werden soll. — Salpetersäure Industrie-Gnselschaft, G. m. b. H., Gelsenkirchen.

Kl. 66b, Nr. 42061. 31. Okt. 1907. — Mehrtarifelektrizitätszähler. — A. Baumann. Elektroingenieur, Zürich.

Kl. 66b, Nr. 42062. 16. Nov. 1907. — Amperstundenzähler mit im permanenten Magnetfeld umlaufenden Anker. — Allgemeine Elektricitäts-Gesellschaft, Berlin.

Kl. 110c, Nr. 42107. 4. Nov. 1908. Einrichtung zum Kühlen von Kollektoren elektrischer Maschinen. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H, Berlin.

Kl. 111a, Nr. 42108. 4. Nov. 1907. — Vorrichtung zur Befestigung von Drähten. — W. Scheffler, Ing. u. W. Schumacher, Friedenau b. Berlin.

Kl. 111d, Nr. 42109. 8. Nov. 1907. — Vorrichtung zur Sicherung gegen Überspannung. — Land- und Seekabelwerke Aktiengesellschaft, Köln-Nippes.

Kl. 112, Nr. 42110. 24. Jan. 1908. — Verfahren zum Aufbringen von Schablonenwicklungen aus Flachkupfer auf genutete Eisenkörper elektrischer Maschinen. — Siemens-Schuckert Werke G. m. b. H., Berlin.

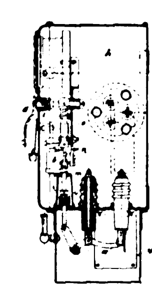
Kl. 113, Nr. 42111. 31. Okt. 1907. — Elektrischer Ofen. — Westdeutsche Thomasphosphat-Werke, G. m. b. H. Berlin.

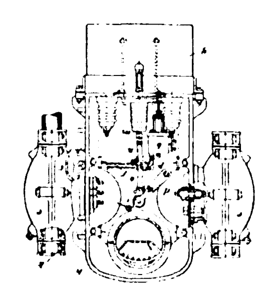
Kl. 115a, Nr. 42115. 11. Okt. 1907. — Bogenlampe mit in einer gemeinschaftlichen Achse angeordnete Kohlen. — D. Timar u. K. von Dreger, Berlin.

Kl. 115a, Nr. 42116. 30. Okt. 1907. — Elektrische Bogenlampe. — E. Szubert, Berlin.

Veröffentlichungen vom 1. November 1908.

Pat. Nr. 41491. Kl. 111c. — Motorschaltkasten. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.



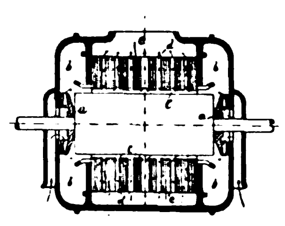


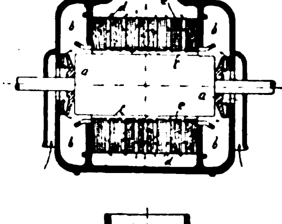
In dem aus Gusseisen, Blech etc. bestehenden Gehäuse *h* des Schaltkastens ist die Schaltvorrichtung *a* untergebracht. Letztere ist durch die Stangen *m*, *n* und *o*, welche gelenkartig aneinander befestigt sind, mit der Welle *i* verbunden. Durch Drehung der letzteren vermittels des Schlüssels *d* oder eines anderen Hilfsmittels wird das Ein- und Ausschalten der Schaltvorrichtung *a* bewirkt. Das Ausschalten ohne besonderes Hilfsmittel erfolgt durch Ziehen des am Kasten bleibend angebrachten Griffes *c*, welcher durch die Stange *f*, welche einen Ansatz *p* besitzt, ein Auslenken der Stangen *n* und *o* hervorbringt. Dadurch kann sich die Feder *q* ausdehnen und schaltet durch den auf der Stange *m* ausgeübten Druck aus. *b* ist eine selbsttätige Auslösevorrichtung. Der Schalterkasten trägt ferner an der Aussenseite zwei mit dem Gehäuse verbundene Kabelanschlusskästen *e*, die derart ausgebildet sind, dass dieselben sowohl als Durchgangsstücke, als auch als Kabelendverschlüsse dienen können. Durch entsprechend gewählte und bemessene Einsatzbüchsen *k* ist es möglich, Kabel von beliebigen Abmessungen verwenden zu können.

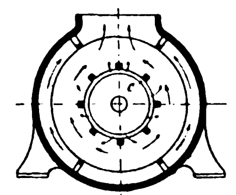
Pat. Nr. 41669. Kl. 111a. — Neuerung in dem Verfahren zur Herstellung von Glimmerplatten zur Isolierung von Kollektorlamellen. — Schweiz. Isola-Werke Breitenbach, Breitenbach.

Neuerung in dem Verfahren zur Herstellung von Glimmerplatten zur Isolierung von Kollektorlamellen, dadurch gekennzeichnet, dass die aus kleinen Glimmerplättchen durch Pressdruck gewonnenen, dann abgefrästen oder abgeschmirgelten Glimmerplatten mit einem Lack bestrichen und hierauf einer erneuten Pressung unterworfen werden, um durch die kombinierte Anwendung des Lackes und des Pressdruckes auf der Oberfläche ganz glatt gemacht und gegen Abschiefern gesichert zu werden.

Pat. Nr. 41667. Kl. 110c. — Einrichtung zur Kühlung elektrischer Maschinen mittels Kühlluftschlitzen. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.



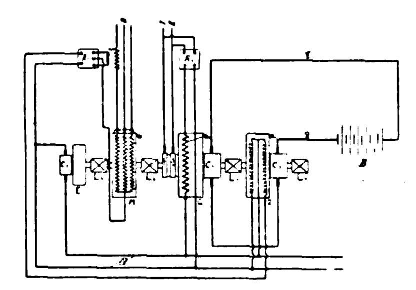


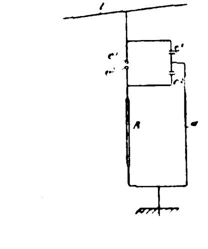


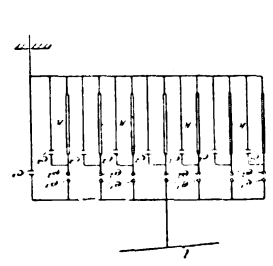
In den Abb. bezeichnet *a* einen auf der Achse des Läufers sitzenden Ventilator für die Beschaffung von Kühlluft unter Druck; *b* eine als Druckraum ausgebildete Kammer ausserhalb des Eisenkernes *e* als des zu kühlenden Stückes des Ständers und an dessen Stirnseiten; *c* den Zwischenraum zwischen Läufer und Ständer; *d* einen von den transversalen Luftschlitzen im Eisenkerne *e* des Ständers. Die Pfeile geben an, in welcher Richtung die einzelnen Kühlluftteilströme sich durch die Maschine hindurchbewegen können. In der obersten Abb. liegen im Eisenkern *e* des Ständers die Mitten der transversalen Luftschlitze je um die gleiche Teilung auseinander. Die Breite der transversalen Luftschlitze nimmt dabei von den Stirnseiten des Eisenkernes *e* gegen die Mitte hin zu, so dass die vom Eintritt der Kühlluft in den Eisenkern *e* am weitesten entfernten Teile des Kernes die grössten Lüftungsquerschnitte erhalten. In der mittleren Abb. besitzen die transversalen Luftschlitze sämtlich dieselben Breiten, sie sind aber über die Länge des Ständers so verteilt, dass sie im mittleren Teile dichter nebeneinander liegen als in den äussersten Teilen.

Pat. Nr. 41665. Kl. 110b. — Elektrische Anlage zur Umformung von Drehstrom in Einphasenstrom mit Pufferbatterie. — Maschinenfabrik Oerlikon, Oerlikon.

Es bedeutet *M* den Drehstrommotor mit der Wicklung W_1, angeschlossen an die Drehstromzuleitungen *III*, *G* den Wechselstromgleichstromgenerator mit Schleifringen S_1 und S_2, dem Kommutator C_1 und der Magnetwicklung W_2, *Z* die Zusatzmaschine mit dem Kommutator C_2 und den Magnetwicklungen W_3, *E* eine Erregermaschine mit dem Kommutator C_3. Alle vier Maschinen sind direkt miteinander gekuppelt und laufen in den Lagern L_1 L_2, L_3 und L_4. *B* stellt die Pufferbatterie dar, die durch die Leitung *V* mit den Stromabnehmern auf den Kommutatoren C_1 und C_2 verbunden ist. An die Schleifringe S_1, S_2 sind die Wechselstromleitungen *I* und *II* angeschlossen. Die Erregerleitung *IV* speist die Magnetwicklung W_2 des Generators *G*; die Stromstärke wird durch den automatischen Spannungsregulator R_2, der durch die Klemmenspannung der Leitungen *I* und *II* betätigt wird, geregelt. Die Magnetwicklung der Zusatzmaschine *Z* ist als Differentialwicklung angeordnet, ein Zweig wird direkt von der Erregerleitung *IV* abgezweigt, der andere Zweig wird durch den automatischen Regulator R_1 in Abhängigkeit von der Wattaufnahme der Leitung *III* geregelt. *t* stellt einen zu dem Wattmeterrelais führenden Stromwandler dar. Die Shuntleitung des Wattmeters führt zu dem neutralen Punkt der Drehstromwicklung W_1.





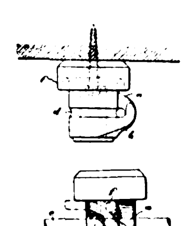


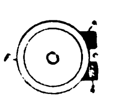
Pat. Nr. 41518. Kl. 111d. — Sicherungseinrichtung gegen Überspannung. — G. Giles, Freiburg (Schweiz).

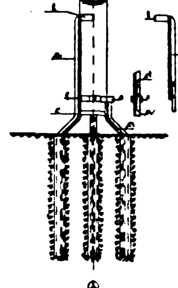
Der einzige Kondensator c^1, welcher aus nur einem Element bestehen kann, ist mit einer Reihe von mit der zu sichernden Leitung verbundenen Elektroden e^2, sowie mit einem zur Abführung der Überspannungen bestimmten Leiter verbunden, welcher an seinem Ende geerdet ist. Es kommen dagegen ebensoviel Kondensatoren c^2 zur Anwendung, als Elektroden e^1 vorhanden sind. Jeder dieser Kondensatoren c^2 ist mit einer Elektrode e^2 und mit dem zur Abführung der Überspannungen bestimmten Leiter und somit mit dem Kondensator c^1 verbunden. Jede Elektrode e^2 ist dabei an einen sehr hohen Widerstand *R* angeschlossen, welcher anderseits mit dem zur Abführung der Überspannungen bestimmten Leiter verbunden ist.

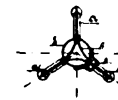
Pat. Nr. 41488. Kl. 111a. — Isolierrolle. — E. Senn, Basel.

Die Isolierrolle ist dadurch gekennzeichnet, dass sie mit zwei seitlichen, in der Achsen- und in der Umfangsrichtung der Rolle zueinander versetzten Klauen versehen ist, welche unter Belassung eines gegenseitigen freien Zwischenraumes in der Umfangsrichtung der Rolle derart gegeneinander umgebogen sind, dass sie einen zwischen sie gelegten Leitungsdraht, die eine diesseits und die andere jenseits zu umgreifen vermögen, um denselben ohne Benötigung eines Bundes an der Rolle festzuhalten.



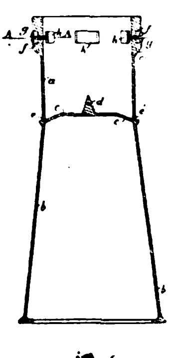






Pat. Nr. 41671. Kl. 111a. — Maststänđer. — C. Krebs, Biel.

Der Mastständer bildet ein aus Fassoneisen konstruiertes Dreibein und bezweckt, dass die Holzmasten nicht mehr in die Erde eingegraben werden müssen und ein Verfaulen derselben möglichst verhindert wird





Pat. Nr. 41670. Kl. 111a. — Stangensockel. — H. Hägi, Rapperswil.

Der Stangensockel ist gekennzeichnet durch einen zylindrischen Oberteil und einen gegen sein freies Ende hin sich erweiternden Unterteil, welche Teile durch eine Scheibe voneinander getrennt sind, und dadurch, dass im Oberteil Einrichtungen getroffen sind, um die in denselben einzusetzen bestimmte Stange festzulegen und allfällig sich in ihm ansammelndes Wasser abzuleiten.

Bücherschau.

Der Siegeslauf der Technik. Hrsggb. v. M. Geitel. 1. Bd. Verl. d. Union Deutsche Verlagsgesellschaft, Stuttgart.

Ein Sammelwerk von seltenem Umfange, seltenem Werte und selten schöner Ausstattung liegt in seinem ersten Bande vor uns, der durch eine tiefgehende Studie des Herausgebers über das Wesen und die Bedeutung der Technik eingeleitet wird. Der erste Band umfasst zahlreiche Arbeiten über die Erzeugung und Verwertung von Wärme und Licht, über die Erzeugung und Verwertung von Kraft und über die Gewinnung und Verarbeitung der Rohstoffe. Als Bearbeiter der einzelnen Kapitel finden wir H. Dominik, Dr. A. Neuenburger, Dr. N. Stern, K. Matschass, Fr. Barth, Dr. Berdel u. m. a., neben welchen der Herausgeber in umfangreicher Weise durch seine Arbeiten vertreten ist. Inhalt und Ausstattung dieses bestens zu empfehlenden Werkes können als mustergültig bezeichnet werden. *Knapp.*

Annuaire pour l'an 1909. Puclié par le bureau des longitudes. Verl. v. Gauthier-Villars, Paris. Preis Fr. 1.50.

Suivant l'alternance adoptée, ce volume, de millésime pair, contient, outre les données astronomiques, des tableaux relatifs à la physique, à la chimie, à l'art de l'Ingénieur. Cette année, nous signalons tout spécialement les notices de M. G. Bigourdan: Les Étoiles variables, et celle de M. Ch. Lallemand: Mouvements et déformations de la croûte terrestre.

Technisches Wörterbuch. Von E. Krebs. II. T. Englisch-Deutsch. Verl. v. G. J. Göschen, Leipzig. Preis Mk. —.80.

Vorliegendes Wörterbuch bietet die deutsche Übersetzung von zirka 10000 der wichtigsten englischen Ausdrücke des modernsten Maschinenbaues, Schiffbaues und der Elektrotechnik. Unter den Fachwörtern des Maschinenbaues finden sich hier die Bezeichnungen der Hauptteile von Dampfkesseln, Kolbendampfmaschinen und Dampfturbinen, Lokomotiven und Automobilen, Explosionsmotoren, Pumpen, Hebe- und Werkzeugmaschinen. Von den elektrotechnischen Fachausdrücken wurden die Hauptwörter der modernen Stark- und Schwachstromtechnik berücksichtigt. Auch die wichtigsten Ausdrücke der Funkentelegraphie und der Röntgentechnik fanden weitgehendste Aufnahme. Schliesslich wurde nicht verfehlt, die Bezeichnungen der gebräuchlichsten Werkzeuge und die für den Techniker wichtigsten Fachwörter der Mathematik und Mechanik anzuführen. *P. K.*

Organisation von Fabrikbetrieben. Von G. J. Erlacher. Verl. v. Dr. Max Jänecke, Hannover. Preis Mk. 1.80.

Der Verfasser weist den Weg, wie durch Verkürzung der Fabrikationszeit und durch Verbesserung der Maschinen und Einrichtungen die Spesen auf das äusserste veringert werden können und so ein erhöhter Reingewinn erzielt wird; er zeigt, dass es widersinnig ist, mit der Verringerrung der Selbstkosten bei den Löhnen anzufangen und empflehlt, den Verwaltungsapparat zu vereinfachen. Durch eine wohldurchdachte, straffe Organisation, unter Vermeidung unnötiger Reibungsarbeit, wird der beabsichtigte Zweck, eine fortgesetzte regelmässige Beschäftigung der Werkstatt, auf dem direktesten Wege erreicht.

Die Grundzüge der Elektrotechnik. Von K. Wolf. Verl. v. A. Hölder. Wien. Preis Mk. 1.20.

Das Buch soll als Leitfaden für den elektrotechnischen Unterricht im Rahmen des gewerblichen Fortbildungswesens dienen. Der Inhalt des Buches ist daher tunlichst elementar gehalten und aus diesem Grunde wie infolge der klaren Sprache geeignet, das angestrebte Ziel zu erreichen.

Rechenschieberstreifen für Elektrotechniker. Von C. J. Centmaier. Verl. v. Rascher & Cie., Meyer & Zeller's Nachf. Zürich.

Erläuterung eines schätzenswerten Rechenschieberstreifens für Arbeiten des praktischen Elektrotechnikers. Die Anschaffung dieser Broschüre kann bestens empfohlen werden.

Geschäftliche Mitteilungen.

Die Stimmung an der Börse bleibt sich gleich. Eine etwas festere Tendenz vermochte sich dadurch etwas Geltung zu verschaffen, als die politische Situation wieder eine zuversichtlichere Beurteilung erfährt. Zu einem lebhaften Verkehr ist es freilich nirgends gekommen und eine Reihe von Werten ist, wie unsere nachstehende Tabelle zeigt, gar nie zum Handel gekommen. Bemerkenswert war die Festigkeit am Obligationenmarkt und die andauernd starke Nachfrage nach solchen Werten. Grössere Begehren zeigten sich diesmal auch für die gut fundierten, vierprozentigen industriellen Obligationen, die im Kurse noch relativ billig erhältlich waren, in denen sich aber das Material recht knapp erwies. Auf das fünfprozentige Anleihen des Elektrizitätswerkes Lonza sollen die Subskriptionen recht zahlreich eingegangen sein; dagegen scheint, wie die „N. Z. Ztg." berichtet, die Zuteilung wieder auf sehr verschiedener Basis erfolgt zu sein, indem offenbar einzelne Zeichnungsstellen die bei ihnen eingegangenen Subskriptionen stark majorierten und sich dadurch in den Stand setzten, diese Anmeldungen ganz wesentlich über der offiziellen Zuteilungsquote zu berücksichtigen.

Am Aktienmarkte können „Motor" Baden ihren Kurs um eine Kleinigkeit erhöhen. An der Spitze des Verkehrs standen Aluminiumaktien. Der Titel gewann bei ziemlich zahlreichen Umsätzen im Laufe der Woche etwa 50 Fr. Für Petersburger Beleuchtungsprioritäten hat der Zug etwas nachgelassen; der Kurs hat sich indessen gut behauptet. Deutsch-Überseeische Elektrizitätsgesellschaft lagen etwas fester auf höhere deutsche Notierungen hin, die mit dem befriedigenden Januar-September-Ergebnis im Zusammenhang stehen dürften. Société Franco-Suisse sind stark vernachlässigt.

Kleine, aber ziemlich zahlreiche Transaktionen fanden in Strassburger Elektrizitätswerkaktien statt. Die mit allem Vorbehalt gegebenen Informationen über den Status der Rückkaufsverhandlungen mit der Stadt Strassburg haben anfänglich in Aktionärkreisen eine gewisse Beunruhigung und kleine Realisationen hervorgerufen; als man aber fortgesetzt grössere Kaufordres gerade für elsässische Rechnung glaubte bemerken zu können, wurden die Abgeber zurückhaltender; der Kurs der Aktien hat sich rasch von 2850 auf 2890 gehoben. Nach den neuesten Versionen soll eine für die Gesellschaft wie für die Stadt befriedigende Lösung der Frage in Aussicht stehen. Wenn man aber weiss, wie rasch die Chancen von Verträgen sich ändern können, wenn eine zahlreiche öffentliche Behörde mitzureden hat, wird man gut tun, alle darüber zirkulierenden Nachrichten mit Vorsicht aufzunehmen, so lange die definitive Entscheidung nicht vorliegt.

* * *

Kupfer: Die rückwärtige Bewegung des Kupfermarktes setzte sich zu Beginn der Berichtswoche weiter fort. Viele Spekulanten zeigen Neigung zu Liquidationen ihrer Engagements vor den Feiertagen. Am Mittwoch und Donnerstag trat eine gute Erholung ein bei merklicher Geschäftigkeit des Marktes, wobei die Preise um 27,6 pro Tonne gegen den niedrigsten Standpunkt gehoben wurden. Am Schlusstage der Woche war der Markt ruhig und die Endnotierungen weisen einen Kursgewinn von 8,9 pro Tonne gegen das Ende der Vorwoche auf. Schluss £ 63 . 3 . 9 für Loco und £ 64 . 3 . 6 für drei Monate. Regulierungspreis ist £ 63.2.6.

Eduard Gubler.

Aktienkapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 10. Dezember bis 15. Dezember 1908.							
					Vorletzt	Letzte	Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
							Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2135	2150	2130	2150	—	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	—	2280	—	—	2315	—	2256	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	424	430	426	430	428	430	424	—
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	645	—	640	650	649	—	644	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	$5^1/_2$	$5^1/_2$	515	525	520	540	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	490	—	485	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	12	12	2875	2900	2895	2905	2900c	—	2875	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	471	476	465	476	471	—	465	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	$7^1/_2$	$7^1/_2$	572	580	580	—	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	—	—	—	1920	1926	1940	1911	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	$9^1/_2$	—	—	—	1897	1897	—	1888	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	$9^1/_2$	10	1780	1785	1782	1785	1788	—	1785c	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	440	450	440	450	445	—	444	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	7	7	6500	—	6500	—	—	—	—	—
	c Schlüsse comptant.													

Briefkasten der Redaktion.

Herr Redakteur Ingenieur S. Herzog ist für drei Wochen in Ferien.

Die Redaktion.

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.





Heft 52 — Fünfter Jahrgang

Schweizerische Elektrotechnische Zeitschrift

Zürich — 26. Dezember 1908

PUBLIKATIONSORGAN DES SCHWEIZERISCHEN ELEKTROTECHNISCHEN VEREINES UND DES VERBANDES SCHWEIZER. ELEKTRIZITÄTSWERKE

ORGANE DE PUBLICITE DE L'ASSOCIATION SUISSE DES ÉLECTRICIENS ET DE L'UNION DES CENTRALES SUISSES D'ÉLECTRICITÉ

REDAKTION: INGENIEUR SIEGFRIED HERZOG, ZÜRICH V, Englischviertelstrasse 34

VERLAG: FRITZ AMBERGER vorm. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH I, Sihlhofstrasse 12

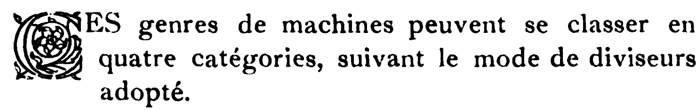
ERSCHEINT JEDEN SAMSTAG — NACHDRUCK VERBOTEN

ABONNEMENTSPREIS: Für *Mitglieder des S. E. V. und des V. S. E.* ganzjährig Fr. 16.—, für *Nichtmitglieder* ganzjährig Fr. 20. — und halbjährig die Hälfte. Für das Ausland (Weltpostverein) Portozuschlag Fr. 5.— pro Jahr, Fr. 2.50 pro Halbjahr.

INSERTIONSPREIS: Die viermal gespaltene Nonpareille-Zeile 30 Cts. (25 ₰). Für Jahresaufträge gelten die Rabattsätze des Spezialtarifes. Adresse der Inseratenabteilung: *J. Dürst*, St. Moritzstr. 21, Zürich IV. Schluss der Inseratenannahme Mittwoch abends.

Machines à diviser.

Par H. MÖHLENBRUCK, ingénieur.



LES genres de machines peuvent se classer en quatre catégories, suivant le mode de diviseurs adopté.

La plus ancienne et l'une des plus simples, est le plateau perforé de trous en cercles concentriques, dans lesquels s'engage un pointeau porté par une alidade réglable.

On choisit suivant le diamètre du plateau, des nombres de divisions tels que quelques nombres premiers, ou leurs multiples, et d'autres nombres contenant le plus de sous-multiples possibles, de façon à pouvoir faire les divisions les plus usuelles.

Un tel système n'est applicable qu'à la taille des petits engrenages, et de divisions ne présentant pas une très grande exactitude. Le défaut principal résidant dans le peu de solidité de l'enclanchement du pointeau, sur l'arrête circulaire d'un trou toujours de très petit diamètre.

Le passage d'une division à l'autre se fait en soulevant l'alidade, et en la laissant reposer dans le trou suivant.

On doit éviter pendant cette opération, de laisser frotter le pointeau sur le plateau, car le sillon produit ainsi, finit par enlever l'exactitude de la division, qui n'est du reste jamais très rigoureuse.

Ce dispositif est lent et oblige l'opérateur à compter attentivement lorsqu'on doit employer une division qui est le sous-multiple d'un grand nombre.

Ainsi le nombre 132, divisible par 2, 3, 4, 6, 11, 12, oblige de sauter 12 points si l'on veut diviser en 11 parties; une erreur d'un point est donc très facile, et la division est alors compromise. Ce genre de plateau diviseur rend cependant de très bons services, lorsqu'on ne s'en sert que le temps à autre, car il est simple de l'appliquer sur une tête de tour par exemple.

Deuxième genre.

Il n'en est plus de même dans les cas de taillages d'engrenages toujours semblables, où l'on substitue au plateau diviseur, des roues à nombres fixes et interchangeables, suivant la division que l'on veut obtenir. Une manœuvre d'un levier dont la course est limitée par des butées réglables, entraine la roue diviseur, au moyen d'un rochet et d'un nombre de dents égal ou multiple du nombre à diviser.

Ce dispositif très rapide, et bien plus sûr que le précédent, n'est cependant pas à l'abri d'une erreur, extrêmement rare du reste, et nulle si la machine marche automatiquement.

Il peut arriver que l'on aie, dans la pratique, à diviser une roue de nombre impair, ou même pair, mais non divisible par la série des roues usuelles; le moyen de secours consistes faute d'autre moyen, à faire un molettage (tel qu'il se pratique pour molleter les têtes de vis) sur un disque, et en faisant varier le diamètre jusqu'à ce que le nombre de stries, soit le nombre cherché ou un multiple. Ce disque moletté pourra servir, avec quelques précautions, de roue type pour tailler la roue elle-même.

Troisième genre.

Le troisième genre de machines serait celui où se trouve combiné la vis sans fin entrainant une roue hélicoïdale, avec les compteurs fixes, ou le plateau à trous.

Ce genre de construction se rencontre sur les fraiseuses et machines robustes; il se prête aussi aux divisions rectilignes. Dans le cas des divisions circulaires, on choisira suivant les dimensions de la machine, pour la roue hélicoïdale, un nombre de dents divisible par le plus grand nombre de facteurs possibles. Une roue "menée", étant calée sur l'axe de la vis sans fin, la roue "menante" se trouve calée sur un axe portant un disque avec un ou plusieurs crans d'arrêts, permettant de varier les rapports en nombres assez grands pour les besoins de la pratique courante.

Une alidade arrête dans son cran le disque de la roue menante. Cet arrangement s'applique très bien sur les tours anglais, si l'on veut faire des divisions

rectilignes, et avec la série des roues usuelles du tour.

Les mécanismes diviseurs que nous venons d'examiner, ne se prêtent pas aux divisions d'appareils ou d'instruments de mesures proprement dites, surtout si ces derniers sont munis de verniers. Ces machines peuvent rentrer dans le quatrième genre.

Les rapports plus compliqués dans les divisions, et surtout l'exactitude à obtenir, les différencient de toutes les précédentes. Les machines rectilignes ou circulaires, employées à faire les règles étalons ou les grands cercles géodésiques, portent, parallèle à la vis pour les machines rectilignes, et circulairement pour les machines circulaires, une sorte de bande dentelée, contre laquelle s'appuie une tige solidaire de l'écrou; il en résulte une avance ou un retard de celui-ci, par rapport à l'avance que lui communique la vis

Cette dentelure s'obtient par suite de corrections successives. Dans ces dernières machines, le mécanisme diviseur est des plus ingénieux, et l'un des plus remarquable, est celui de la Société Genevoise pour la construction d'instruments de physique.

Il permet avec un nombre de 6 à 8 roues à rochet, de très petit diamètre (40 à 50 mm de diamètre), de faire toutes les divisions possibles. (Ces roues sont de 50, 54, 60, 90, 100, 120, 125 dents.) Sur le prolongement de la vis sans fin, se cale la roue à rochet; celle-ci est entraînée au moyen d'un cliquet fixé sur un tambour indépendant, fixé lui-même dans le prolongement de l'axe de la vis. Ce tambour est fileté sur sa circonférence dans le but d'entraîner à droite ou à gauche, deux sortes de limaçons servant de butées; on peut de cette manière lui faire faire plusieurs tours, ou seulement une fraction de tour.

Un cliquet inverse empêche le recul de la vis lors du retour du tambour pour la division suivante.

Les divisions se font au moyen d'un burin en acier, ou dans les cas de divisions extrêmement fines, au moyen d'un diamant; il est alors préférable d'employer au lieu d'une esquille, un diamant du genre *Vitrier*, avec arrête naturelle, et travaillant en tirant sur l'arrête.

Sur les machines rectilignes, on arrive ainsi à tracer sur un métal très dur, jusqu'à 1500 traits par millimètre, parfaitement parallèles sur une longueur de 25 à 30 mm (réseaux employés en optique).

Le burin est porté par un mécanisme appelé tracelet, permettant de varier la longueur des traits.

Ce genre de machines n'est pas non plus à l'abri d'une erreur, et l'on doit conduire le tambour avec précaution pour ne pas avoir de choc contre les butées d'arrêt, provoquant un recul du cliquet et une nouvelle avance quelquefois d'une ou deux dents.

Lorsque ces fonctions sont rendues automatiques, il n'y a plus d'erreurs possibles.

Ces machines sont encore pourvues de microscopes pour les repérages ou contrôle, et le plateau des machines circulaires est lui-même divisé en degrés et minutes.

Pour la division des cercles géodésiques, il est de toute importance que le centrage de l'objet à diviser soit parfait, car la moindre excentricité entraine des erreurs de lecture considérables. On se sert, pour le centrage, d'un amplificateur dont un bras appuie sur la circonférence du cercle.

Nous donnerons plus loin quelques exemples de divisions en parties égales.

Lorsqu'il s'agit de faire des divisions d'espacement inégal, on peut les obtenir en les calculant par rapport à une division existante sur le tambour, soit en les calculant et en comptant un certain nombre de dents de l'une des roues à rochet, soit enfin en calculant les angles au centre, des divisions à faire, et en se servant pour cela de la division du plateau, et des microscopes.

Enfin il éxiste encore des mécanismes diviseurs pour les divisions croissantes ou décroissantes, pour des appareils à calculs rectilignes ou circulaires, spirales, etc. Ces appareils exécutent d'une façon exacte, les divisions logarithmiques, trigonométriques ou autres. Ces mécanismes sont toujours tenus secrets par les fabriques qui les utilisent, et nous ne sommes pas autorisé à les publier.

A titre d'exemple, proposons-nous de faire une division centésimale, sur une machine dont le plateau hélicoïdal porte une division sexagésimale. La vis ayant toujours un seul filet.

On doit au moyen du vernier, apprécier un centigrade.

Le cercle pourra se diviser en $^1/_4$ de grade = 25 centigrades, et le nombre de traits sera $400 \times 4 = 1600$.

Si le plateau de la machine est divisé en $360 \times 2 = 720$,

le rapport sera $\frac{720}{1600} = {}^9/_{20} = \frac{54}{120}$.

On prendra donc 54 dents sur la roue de 120 dents, ou 45 dents sur la roue de 100.

La course des limaçons sera donc réglée de façon à ce que la course du tambour soit limitée à ce nombre de dents.

Pour apprécier la minute centésimale (centigrade), il faut prendre la 25ème partie d'une division du cercle, c'est-à-dire faire coïncider 24 divisions du cercle, avec 25 divisions du vernier.

Pour 24 divisons du cercle, on a $54 \times 24 = 1296$ dents de la roue 120. En conservant au numérateur la roue de 54, il faut trouver une roue d'un plus grand nombre de dents pour le dénominateur.

Nous aurons $\frac{1296}{24} \times 25 = 1350.$

Si 1296 correspond à la roue 120, 1350 correspond à x

et $$x = \frac{1350 \cdot 120}{1296} = 125.$$

On règlera donc les butées de façon à prendre 54 dents sur la roue 125.

Suivant la divisibilité du numérateur ou du dénominateur, on peut conserver la même roue, et prendre un nombre de dents différent pour le cercle et le vernier. Ainsi dans l'exemple suivant: On doit diviser un cercle avec approximation de 10 centigrades. Le

cercle peut être divisé en 800 parties. La machine = 720.

Le rapport est $\frac{720}{800} = \frac{9}{10} = \frac{54}{60}$.

Il faut donc prendre 54 dents sur une roue de 60.

L'approximation étant 10 centigrades = $^1/_5$ d'une division du cercle, 5 traits du cercle devront correspondre avec 6 traits du vernier. Or 5 traits du cercle correspondent à $5 \times 54 = 270$ dents de la roue 60, et $\frac{270}{6} = 45$. Il faut donc 45 dents de la roue 60 pour exécuter le vernier.

Si le plateau de la machine est divisé en 800 parties par ex. et que l'on veuille faire une division sexagésimale, avec vernier donnant 30 secondes, le cercle peut être divisé en $3 \times 360 = 1080$ parties, = 20 minutes.

Le rapport $\frac{800}{1080}$ donnera la roue demandée, par l'opération suivante

$$\frac{800}{1080} = 0{,}7 + \frac{22}{54}.$$

Il faut donc prendre une roue de 54 dents; pour avoir le nombre de dents correspondant à une division, nous poserons:

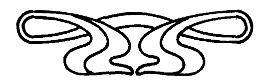
$$0{,}7 \times 54 + 22 = 0{,}7 \times 54 = 37{,}8$$
$$\underline{2{,}2}$$
$$40{,}0$$

soit 40 dents sur la roue de 54.

Et pour le vernier donnant 30″, 39 divisions du cercle correspondront à 40 divisions du vernier.

39 divisions du cercle = $39 \times 40 = 1560$ dents de la roue 54 et le rapport

$$\frac{39}{40} = \frac{39 \times 40 \text{ (dents)}}{40 \text{ (vernier)}} = 39 \text{ dents de la roue 54.}$$



Ausserordentliche Generalversammlungen des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereines und des Verbandes Schweiz. Elektro-Installateure in Olten,

13. Dezember 1908.

(Schluss.)

ZUR Unterstützung des Antrages führt der Antragsteller aus, welche Unzukömmlichkeiten daraus erwachsen, wenn eine Installationsfirma, die im Bereiche verschiedener Werke zu installieren habe, jeweilen andere Vorschriften zu beachten habe. Hr. Prof. Dr. *Wyssling* schliesst sich dem Wunsche des Antragstellers an auf Vereinheitlichung, bemerkt jedoch, dass hier der Verein nicht eingreifen könne und ein solcher Beschluss ohne Erfolg wäre. Hr. Dir. *Wagner* verweist darauf, dass die anwesenden Vertreter der Werke kein Mandat hätten, zu diesem Antrag Stellung zu nehmen und dass überdies lokale Verhältnisse verschiedene Ergänzungen der Vorschriften bedingen. Hr. *Ehrenberg* wünscht die Abstimmung, um die Stimmung des Vereines kennen zu lernen. Hr. Ing. *Herzog* schlägt vor, den Vorstand des S. E. V. zu beauftragen, den Antrag Kummler im unterstützenden und empfehlenden Sinne an den Vorstand des V. S. E. weiterzuleiten. Der Antragsteller ist mit diesem Vorschlage einverstanden. Der Präsident gibt die Zusage, in diesem Sinne vorzugehen.

An Stelle des ausscheidenden Hrn. Prof. Dr. *Wyssling* wird Hr. Dir. *Chavannes* zum Präsidenten der Kommission für die Normalien für Sicherungen, Leitungsmaterial und Maschinen gewählt. Als weiteres Mitglied dieser Kommission wird Hr. Oberingenieur *Gerber* der Technischen Prüfanstalten gewählt.

Hr. Dr. *Denzler* berichtet über die Arbeiten der Kommission für Vorschriften über Gebäudeblitzableiter. Der Bericht wird den Mitgliedern zugestellt werden.

Der Präsident teilt mit, dass hiermit die Tätigkeit dieser Kommission beendet und letztere infolgedessen als aufgelöst zu betrachten sei. Hierauf wird die ausserordentliche Generalversammlung geschlossen.

Den Vorsitz der ausserordentlichen Generalversammlung des Verbandes Schweiz. Elektro-Installateure führte Hr. Präsident *Kummler*. Er gedenkt des kürzlich verstorbenen Mitgliedes Hrn. Ing. *Bärlocher*. Die Anwesende erheben sich zum Zeichen der Trauer von ihren Sitzen. Zu Stimmenzählern werden gewählt die Herren *Grossenbacher* und *Fenner*. Das Protokoll der ordentlichen Generalversammlung in Solothurn wird genehmigt. Von Hrn. *Peter* (Spiez) ist ein Entschuldigungsschreiben eingelaufen. Der Vorsitzende berichtet über die Sicherheitsvorschriften. Er teilt mit, dass die Aufsichtskommission der Technischen Prüfanstalten den Wünschen des V. S. E. I. in weitgehendster Weise entgegengekommen ist und spricht hiefür seinen Dank aus. Den Bemühungen des Vorstandes ist es gelungen, dass in den Sicherheitsvorschriften § 2, Ziff. 3, wegfällt, ebenso § 36 (wegen Drahtgrenze), dass § 40, Ziff. 3, b, Isolation VI auch in Rohren verlegt werden darf, ein Entgegenkommen betreffend § 43, Ziff. 8 (Spezialgummischlauchleitung) zu verzeichnen ist, hingegen in § 45 (Holzleisten) mit Rücksicht auf die Forderungen der französischen Schweiz nicht entgegengekommen werden konnte. In § 51 wurden die Abstände der Befestigungspunkte vergrössert. Dass in § 55, Ziff. 3, nicht entgegengekommen sei, könne man kaum als grosses Unglück betrachten. In § 91 wurde entgegengekommen, während

*) Siehe Heft 51, S. 623.



sich gegen die Wünsche des V. S. E. I. betreffend § 95, Ziff. 3, grosse Werke aussprachen. Betreffend § 97 könne sich der Verband mit den Wünschen des Inspektorates, dass die Isolierung an und in Beleuchtungskörpern verbessert werden solle, nur einverstanden erklären. Es sei erfreulich, dass die Kommission, welche die Ausarbeitung des Entwurfes besorgte, die gewiss nur allzu gerechtfertigten Wünsche des V. S. E. I. anerkannt habe. Der Vorstand des V. S. E. I. habe beschlossen, den Mitgliedern des Verbandes die Annahme des Entwurfes anzuempfehlen. Einem Ansuchen des Sprechenden betreffend Abänderung des § 120, betreffend Installationen in Ställen, wurde nicht Folge gegeben, hingegen sein zweiter Wunsch, die einheitlichen Bezeichnungen für die verschiedenen Leitungsarten den Vorschriften als Anhang beizugeben, vom Starkstrominspektorat erfüllt. Der Präsident teilt ferner mit, er habe dem Vorstand des S. E. V. zuhanden der ausserordentlichen Generalversammlung des S. E. V. folgenden Antrag eingereicht: „Die Generalversammlung drückt die Erwartung aus, dass die Elektrizitätswerke die in so ausführlicher Weise aufgestellten neuen Vorschriften ohne weitere Ergänzungen in ihrem Wirkungskreis zur Anwendung bringen möchten, um das gesamte Installationswesen zu vereinheitlichen." Endlich macht der Vorsitzende davon Mitteilung, dass er eine Versammlung der schweizerischen Fabriken von elektrischen Leitungsdrähten einberufen habe, um eine Vereinheitlichung des Leitungsmateriales zu erzielen. Dieser Sitzung habe auch der Oberingenieur der Technischen Prüfanstalten beigewohnt. Das Ergebnis der Sitzung sei ein erfreuliches gewesen, da es gelang, über die Ausführung der den Vorschriften entsprechenden Materialien die Vereinheitlichung zu erzielen und gleichzeitig die einheitlichen Benennungen für dieses neue Leitungsmaterial (§ 51, Ziff. 2: Faserisolation = *F*, Ziff. 3: Gummibandleitungen = *GB*, Ziff. 4: Gummischlauchleitungen = *GS*, Ziff. 5: Spezialgummischlauchleitungen = *SGS*, Ziff. 6: Rohrleitungen = *R*, Kabel: *I*: *GB*, *II*: *GS*, *III*: *GSch*, *IV*: *SGS*, § 54, Ziff. 7: *PA* : *FA*, Fassungsader für Beleuchtungskörper = *FA*, § 39, vom Zug entlastete Kabel = *PGB* und *PGS*) festzulegen.

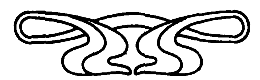
Hr. *Ehrenberg* hält die Einhaltung der neuen Vorschriften in einheitlicher Weise durch alle Werke für besonders wichtig und wünscht, dass dieser Antrag auch durchgehen werde. Er verweist auf verschiedene andere Räume, welche nach verschiedenen Auffassungen als feucht oder nass oder gar trocken angesehen werden könnten, und würde hier eine genaue Kennzeichnung sehr zu wünschen sein. Hr. *Grossenbacher* lenkt die Aufmerksamkeit ebenfalls auf diese Frage, insbesondere soweit Souterrainlokalitäten in Frage kämen, die vielfach als Lagerräume für trocken zu haltende Waren verwendet würden und daher wohl kaum als feuchte oder nasse Räume anzusehen seien. Der Vorsitzende verweist diesen Ausführungen gegenüber darauf hin, dass es unmöglich sei, in Vorschriften alle möglichen Fälle niederzulegen, und dass es sich in zweifelhaften oder strittigen Fällen empfehlen würde, vor der Ausführung schriftlich an das Inspektorat um Auskunft zu gelangen. Hr. *Walser* ist ebenfalls gegen die Aufnahme von Sonderbestimmungen und führt aus, dass nicht die Meinung der Bauherren, sondern eben die Vorschriften zu gelten hätten. Hr. *Büttiker* verweist auf die erschwerenden Vorschriften des Werkes Olten-Aarburg betreffend Installation in Ställen, welche verhindern, dass die elektrische Beleuchtung in diesen Räumen an wünschenswerter Ausdehnung gewinnen. Er teilt mit, dass seinem Begehren betreffend § 51, Ziff. 3, lit. c, betreffend Gummibandleitungen und Ein- und Mehrfachleitungen, welches er an das Starkstrominspektorat unter Beilage des. Gutachtens zweier Fabriken von Leitungsmaterial richtete, entsprochen wurde. Die Versammlung fasst folgende Beschlüsse: „Der V. S. E. I. beschliesst, die neuen Vorschriften anzunehmen und in diesem Sinne in der ausserordentlichen Generalversammlung des S. E. V. zu stimmen. Die Generalversammlung des V. S. E. I. erklärt sich einverstanden mit den Schritten, welche Hr. Kummler in Angelegenheit der Vereinheitlichung der Leitungsmaterialien und in Angelegenheit der Verbesserung der Sicherheitsvorschriften unternommen hat und spricht ihm hiefür den Dank aus. Sie ist endlich einverstanden mit seinem Antrag zuhanden des S. E. V. betreffend einheitlicher Verwendung der Vorschriften durch die Werke."

Der Vorsitzende berichtet darüber, dass sich nunmehr die Einkaufsgenossenschaft des V. S. E. I. konstituiert und Hrn. Ing. *Schwarz* zum Präsidenten gewählt habe. Die Mitglieder werden ersucht, ihre diesbezüglichen Anfragen an Hrn. Schwarz zu richten. Hr. *Büchler* gibt dem Wunsche Ausdruck, dass alle Mitglieder des V. S. E. I. von den Vorteilen dieser neuen Vereinigung Gebrauch machen würden.

Der Präsident teilt mit, dass verschiedene Wünsche aus den Reihen der Mitglieder den Vorstand bewogen hätten, der heutigen Generalversammlung die Kündigung des Vertrages mit dem Verlage des bisherigen Verbandsblattes vorzuschlagen. Neben anderen Rednern verweist Hr. *Ehrenberg* besonders darauf hin, dass das jetzige Verbandsblatt in keiner Weise auch nur annähernd seiner Aufgabe nachgekommen wäre. Es sei unbedingt darauf zu sehen, dass das neue Verbandsblatt, welches dringend notwendig geworden wäre, hier Abhilfe schaffe und Artikel bringe, die für unseren Beruf Interesse haben und einem regen Meinungsaustausch der Mitglieder rufe. Das Submissionswesen sei überhaupt nicht behandelt worden. Der Präsident teilt mit, dass ihm von vielen Mitgliedern ähnliche Beschwerden zugekommen seien. Es wird hierauf von der Generalversammlung nachstehender Beschluss einstimmig gefasst: „Der Vertrag mit dem Fachschriftenverlag, betreffend das Verbandsblatt „Der Elektro-Installateur", wird auf 30. Juni 1909 gekündigt. Der Vorstand des V. S. E. I. wird von der Generalversammlung ermächtigt, einen neuen Vertrag betr. Herausgabe eines Verbandsblattes, sei es mit dem

Fachschriftenverlag oder einer anderen Druckerei, abzuschliessen. Die Generalversammlung erteilt dem Vorstande die Vollmacht, einen neuen Vertrag betr. Verbandsblatt abzuschliessen und erteilt demselben ihre Sanktion. Der Vorstand wird ermächtigt, das neue Verbandsblatt gemäss Statuten des V. S. E. I. als offizielles und obligatorisches Verbandsblatt zu erklären."

An Stelle des ausgeschiedenen Hrn. *Beck*, welchem die Generalversammlung ihren Dank für seine Mühewaltung ausspricht, wird Hr. *Gut* (Lausanne) zum Präsidenten der Leuchterkommission gewählt. Der Präsident teilt mit, dass Hr. *Walser* an Stelle des Hrn. Beck in den Vorstand gewählt wurde. Hierauf wird die Generalversammlung geschlossen.



Umfang der Schadenshaftung elektrischer Betriebe.

Von E. GUBLER.

ÜBER den Umfang der Haftpflicht elektrischer Betriebe hatte sich jüngst das schweizerische Bundesgericht prinzipiell auszusprechen:

„Am 31. Oktober 1905 wurde der 23jährige Malermeister Josef Durrer in Alpnachdorf infolge Berührung mit dem Starkstrom des Elektrizitätswerkes Kerns getötet. Er hatte den Auftrag erhalten, Transformatorentüren und Leitungsmasten anzustreichen, wobei ihm bemerkt worden war: „Streichen Sie die Masten oben im Bereich der Drähte am Vormittag, denn nachmittags um $^1/_2$5 Uhr gibt es Strom." Während nun Durrer nachmittags um 1 Uhr mit dem Anstreichen eines Gittermastes beschäftigt war, wurde in der Zentrale, entgegen einer bestehenden Verordnung, in sehr leichtfertiger Weise der Strom eingeschaltet, was den sofortigen Tod des Durrer zur Folge hatte. Gegen die *Gemeinde Kerns* als Eigentümerin des Elektrizitätswerkes leiteten nun die Eltern des Verunglückten eine gerichtliche Klage ein, in welcher sie forderten Fr. 236.50 für Beerdigungskosten, Fr. 7500.— wegen *Verlust des Versorgers* und Fr. 10,600.— als Ersatz des *immateriellen Schadens* mit Rücksicht auf ein schweres Verschulden der Organe der beklagten Gemeinde, zusammen Fr. 18,336.50.

Das Obergericht des Kantons Obwalden hatte durch Urteil vom 9. Mai und 2. Juli 1908 den Klägern eine Gesamtentschädigung von Fr. 2500.— zugesprochen. Die kantonale Instanz ist dabei davon ausgegangen, dass der verunglückte Sohn des Klägers nicht etwa Angestellter oder Arbeiter des beklagten Elektrizitätswerkes gewesen sei, sondern als *selbständiger* Meister die ihm übertragenen Arbeiten besorgte und hiebei ohne weitere Kontrolle und Weisung nach eigener Konvenienz handeln konnte. Es komme deshalb nicht das Fabrikhaftgesetz gemäss Art. 40 des Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen, sondern das Obligationenrecht zur Anwendung, das in seinen Art. 52 und 54 für den entstandenen Schaden, für den Verlust des Versorgers und im Falle grober Fahrlässigkeit auch für tort moral eine Entschädigungspflicht aufstelle. Bei der Begründung der gesprochenen Unfallentschädigung ist vom Obergericht Obwalden allerdings nicht auseinander gehalten worden, wie viel es den Eltern gemäss Art. 52 O. R. für den *Verlust ihres Versorgers* zugesprochen hat und wie gross die Genugtuungssumme wegen der dem Elektrizitätswerk zur Last gefallenen *groben Fahrlässigkeit* im Sinne von Art. 54 O. R. ist. Es wird nur ausgeführt, dass die Wahrscheinlichkeit für das Eintreten der Unterstützungspflicht des Sohnes gegenüber seinen relativ gut situierten Eltern nicht gross, immerhin auch nicht vollständig ausgeschlossen sei. Es rechtfertige sich aber im ganz besonderen Masse, den Eltern aus Art. 54 O. R. eine angemessene Geldsumme zuzusprechen, da hier betagten Eltern ein fleissiger und braver Sohn durch die unbegreifliche Nachlässigkeit und Gedankenlosigkeit des Personals der Beklagten entrissen worden sei.

Gegen dieses Urteil hat der Vater des Verunglückten D. die Berufung an das *Bundesgericht* erklärt, indem er die Gutheissung seiner Klage im vollen Umfang von Fr. 18 336.50 beantragte. In seiner Beratung ging das Bundesgericht mit der Vorinstanz davon aus, dass Durrer zur Zeit seines Todes *nicht* Angestellter oder Arbeiter der Beklagten im Sinne von Art. 40 des Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen war. Damit ist aber die Anwendung des Obligationenrechts für die Beurteilung der Frage nach der Haftpflicht noch nicht gerechtfertigt; *massgebend* ist — was die Vorinstanz übersehen hat — *Art. 27* des Schwach- und Starkstromgesetzes, wonach bei Unfällen infolge des Betriebes einer solchen Anlage der Betriebsinhaber für den entstandenen Schaden haftet, insofern er nicht beweist, dass der Unfall durch grobes Verschulden des Betroffenen (oder — was hier gar nicht in Frage kommt — durch höhere Gewalt oder Verschulden Dritter) verursacht ist.

Die Einrede des *Selbstverschuldens* ist vom Bundesgericht ohne weiteres verworfen worden. Was nun die Festsetzung der Entschädigungsforderung anbetrifft, so sind nach Art. 36 des Schwach- und Starkstromgesetzes für die Bemessung der Entschädigung die Bestimmungen des Obligationenrechts massgebend. Entsprechend dieser Verweisung kann der Kläger nach Art. 52 O. R. neben den nicht mehr streitigen Beerdigungskosten von der Beklagten insofern Schadenersatz verlangen, als er mit seiner Ehefrau durch den



Unfall seinen *Versorger verloren* hat. Nun kann nach dem, was die kantonale Instanz über die ökonomische Lage der Familie Durrer — sie versteuert ein Vermögen von Fr. 13 000.— und einen Erwerb von Fr. 1000.— — für das Bundesgericht verbindlich festgestellt hat, von einer tatsächlichen Unterstützung nicht gesprochen werden. Auch ist kaum wahrscheinlich, dass eine solche je notwendig geworden wäre. Sollte das aber auch noch der Fall sein, so wäre der Anteil des verunglückten Sohnes jedenfalls nur ein sehr geringer gewesen, da auch die elf noch lebenden Geschwister in der Lage wären, ihren Anteil für den Unterhalt der Frau beizusteuern. Jedenfalls kann der Schaden, den der Kläger mit seiner Ehefrau durch den Unfall aus dem Gesichtspunkt des Verlustes des Versorgers erlitten hat, unter keinen Umständen auf mehr als Fr. 500.— angesetzt werden. — Nicht so ganz einfach bea twortet sich die Frage, ob die Haftpflicht der Inhaber von Elektrizitätswerken über den Ersatz des materiellen Schadens hinausgeht und somit auch noch allfälligen *immateriellen Schaden* umfasst. Es ist das eine *prinzipielle Frage,* die in dieser Form zum ersten Mal seit dem Bestehen des neuen Gesetzes über die Stark- und Schwachstromanlagen vom 24. Juni 1902 gelöst werden musste. Das Bundesgericht hat nun auch diese Frage bejaht. Es hat sich hiebei von folgenden Erwägungen leiten lassen: Die Entstehungsgeschichte der Haftpflichtbestimmungen des Bundesgesetzes betreffend die elektrischen Schwach- und Starkstromanlagen zeigt deutlich, dass die Haftpflicht der Inhaber von elektrischen Stromanlagen gegenüber Dritten nach Analogie der Grundsätze über die Eisenbahnhaftpflicht geordnet werden sollte und es sind keine Anhaltspunkte dafür vorhanden, dass dabei nicht auch eine dem Artikel 7 des Eisenbahnhaftpflichtgesetzes von 1875 entsprechende Bestimmung Platz greifen sollte. Statt nun direkt auf diese Bestimmung zu verweisen, lag es nahe, für den Umfang der Haftung auf das seit Erlass des Eisenbahnhaftpflichtgesetzes ins Leben getretene Schadenersatzrecht des Obligationenrechtes abzustellen. Und dieser Weg wurde mit dem Hinweis auf das Obligationenrecht in Art. 36 eingeschlagen, ohne Frage in der Meinung, dass dadurch die Haftpflicht wesentlich wie bei den Eisenbahnen und jedenfalls für den Berechtigten nicht ungünstiger als dort geregelt werde und insbesondere auch der gerade dem Art. 7 des Eisenbahnhaftpflichtgesetzes von 1875 *nachgebildete* Art. 54 O. R. als anwendbar erklärt sei. Es wäre in der Tat eine befremdliche Anomalie — so wird weiter ausgeführt — wenn der schon im alten Eisenbahnhaftpflichtgesetz für besondere Fälle vorgesehene und im neuen Gesetz in seinem Anwendungsgebiet noch erweiterte Ersatz des sogenannten immateriellen Schadens (Genugtuungssumme) nicht auch für die nach Grund und Zweck der Eisenbahnhaftpflicht durchaus verwandte Haftpflicht des Inhabers elektrischer Stromanlagen gelten, und wenn in dieser Hinsicht die elektrischen Betriebe sogar hinter dem gemeinen Recht, d. h. hinter der Haftpflicht jedes Privatmannes zurückbleiben würden. In prinzipieller Anerkennung der Haftung auch für den immateriellen Schaden hat dann das Bundesgericht den Klägern auf Grund von Art. 54 O. R. eine Genugtuungssumme von Fr. 3000.— zugesprochen.



Der elektrische Fernzeiger und seine Verwendung im Eisenbahnbetriebe.*)

(Schluss.)

BAHNSTEIGSIGNALAPPARATE.

ALS solche finden die Fernzeiger mit Einrichtung für Rückmeldung und die Signalklappenapparate in den verschiedensten Kombinationen die weitgehendste Verwendung.

Die Fernzeiger dienen in vielen Fällen einmal zur Verständigung des Zugabfertigungsbeamten auf dem Bahnsteig mit dem Dienstzimmer der Befehlsstelle über die Ein- und Ausfahrt aller Züge in den Bahnhof und aus diesem, und ferner zu einer gleichen Verständigung des Zugabfertigungsbeamten auf Güterbahnhöfen mit dem Dienstzimmer über die Ein- und Ausfahrt der dort abgefertigten Güterzüge. Die Apparate werden gleichfalls da angewendet, wo es sich darum handelt, Befehle von entfernt gelegenen Stellen nach dem Stellwerk über Verriegelung und Freilegung von Fahrstrassen zu erteilen, Abb. 21 und 22.

Die elektrischen Signalklappenapparate vermitteln die Meldungen zwischen dem Zugabfertigungsbeamten auf dem Bahnsteig und der Fahrkartenausgabe sowie der Gepäckabfertigung. Die Meldung über Ausfahrt eines Zuges wird mehrere Minuten vor Abgang desselben der Billettausgabe und Gepäckannahme erteilt,

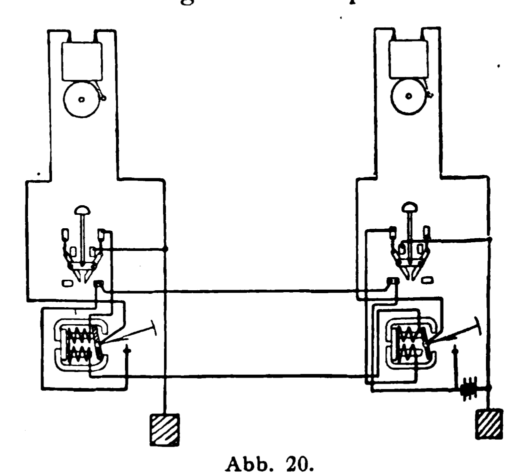


Abb. 20.

damit für den fälligen Zug der Billettverkauf und die Gepäckannahme rechtzeitig geschlossen wird.

Auf grossen Bahnhöfen, bei denen die Einfahrt der Züge nicht stets auf denselben einmal festgesetzten

*) Siehe Heft 51, S. 627.

Gleisen erfolgt, ist es häufig erforderlich, Bahnpersonal und Gepäckträger zu benachrichtigen, in welches Gleis der fällige Zug einfährt, bzw. auf welchem Bahnsteig derselbe zu erwarten ist.

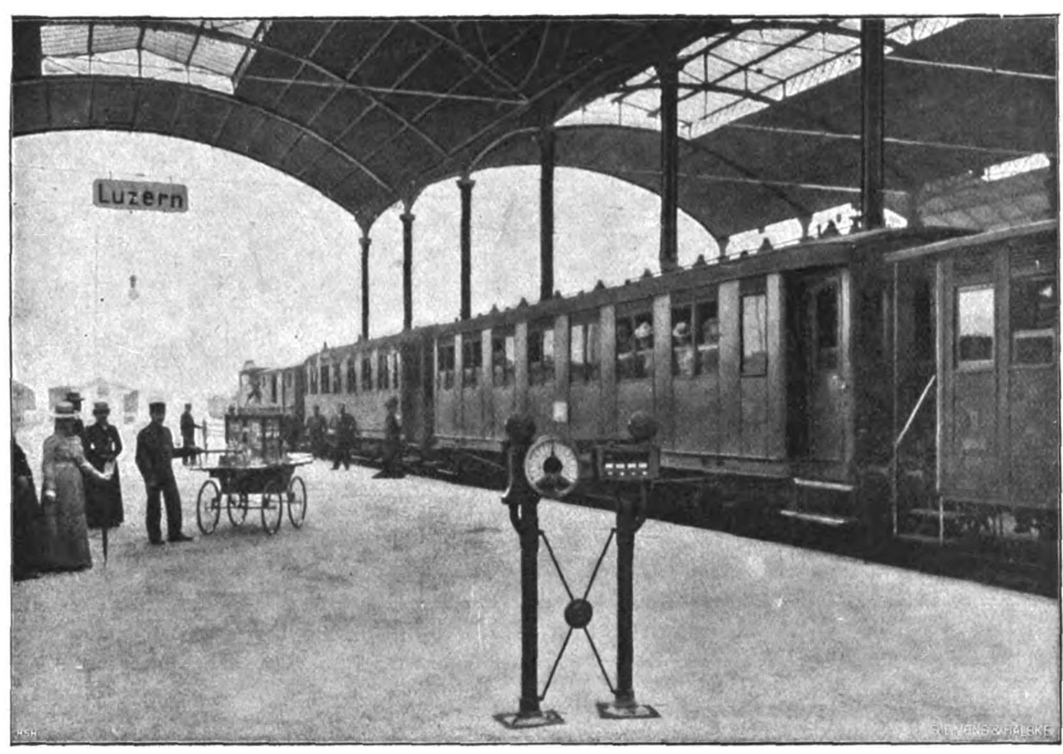


Abb. 21.

Eine Entscheidung hierüber kann unter gewissen Umständen häufig erst kurz vor der Anmeldung des Zuges im Stellwerk getroffen werden und dementsprechend wird auch von dort aus eine diesbezügliche Meldung nach dem Bahnhof zu erstatten sein.

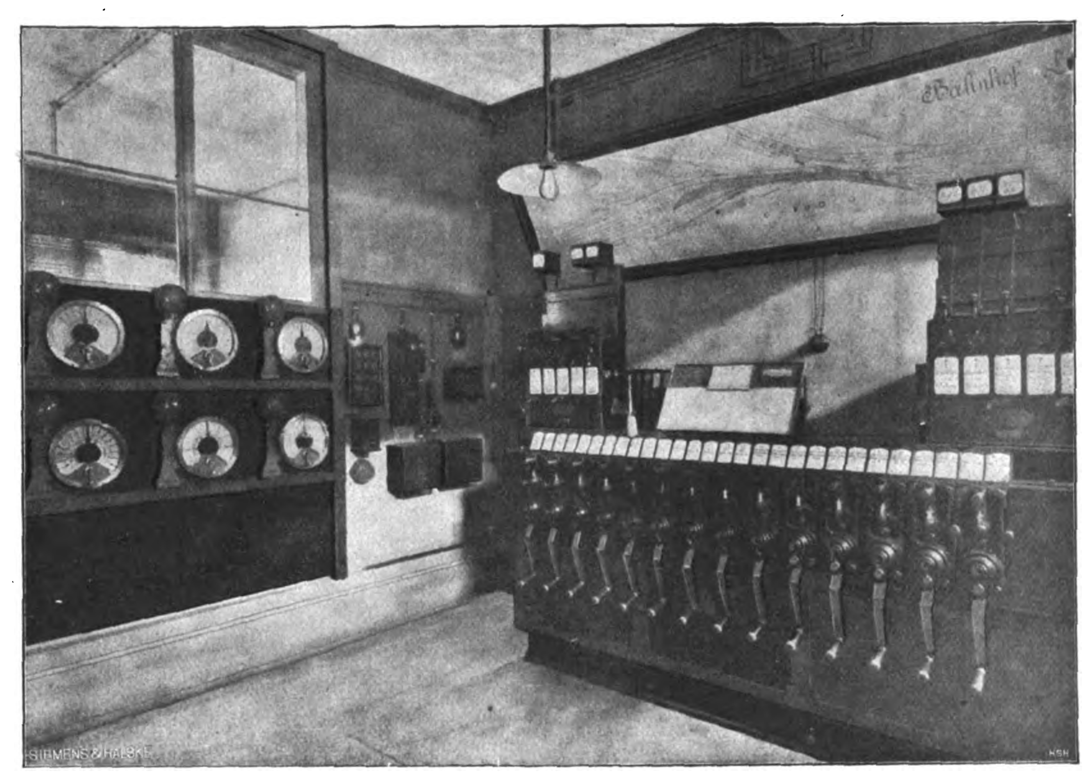


Abb. 22.

Diese Meldung muss hier allen Beteiligten gleichzeitig zugänglich gemacht werden, und zwar durch ein weit sichtbares Signal, das durch ein hörbares Zeichen angekündigt wird.

Eine derartige Anlage besteht aus Fernzeiger-Säulenapparaten, Abb. 23 und 24, welche auf beiden Seiten des Bahnsteiges möglichst in die Augen fallend aufgestellt werden.

Die Apparate haben doppelseitige transparente Milchglasskalen, welche elektrisch erleuchtet werden können. Der Durchmesser des Gehäuses beträgt ca. 750 mm. Die Zeiger der Vorder- und Rückseite sitzen auf gemeinsamer Achse, welche durch einen

Sechsrollenmotor bewegt wird. Die Art des Zuges, ob Personen- oder Schnellzug, wird durch ein Glühlampentableau, das sich unterhalb des Gehäuses befindet und ebenfalls doppelseitig transparent ist, angezeigt.

Die Zeichen werden erst sichtbar, wenn die eine oder andere der betreffenden Lampen durch einen im Stellwerk neben dem Geberapparat angebrachten Umschalter eingeschaltet wird.

Dieser Geberapparat ist in gewöhnlicher Grösse ausgeführt.

Der Sechsrollenmotor desselben arbeitet zur Kontrolle mit den Motoren der beiden grossen Empfänger in Hintereinanderschaltung. Je ein wasserdichter Membranwecker, der an der Säule jedes Empfängerapparates befestigt ist, begleitet das Erscheinen eines neuen Signales mit weit hörbarem Läuten.

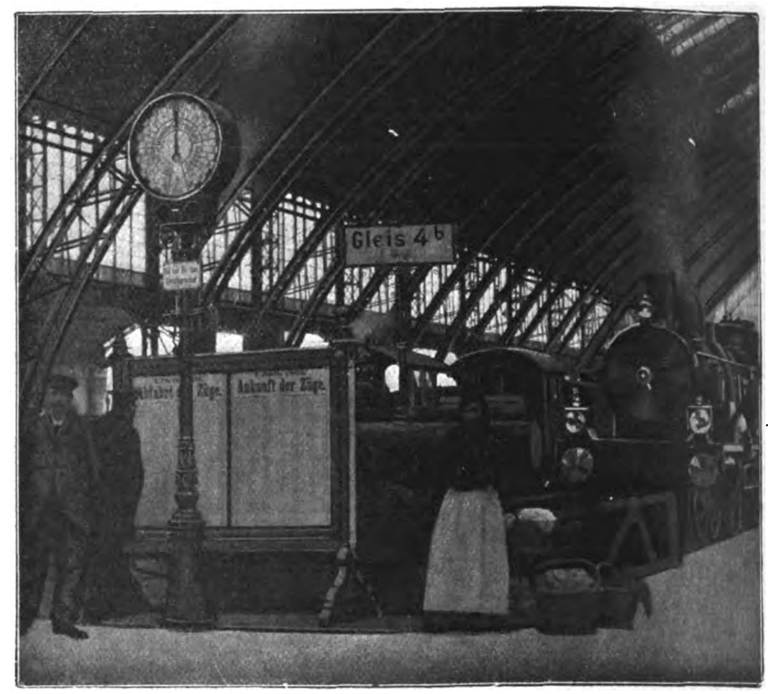


Abb. 23.

Elektrotechnische Mitteilungen.

A. Inland.

— Quartalbericht Nr. 7 über den Stand der Arbeiten der *Berner Alpenbahn* (Bern—Lötschberg—Simplon) am 30. Juni 1908.*) (Schluss)

Südseite. Im verflossenen Quartale drang der Sohlstollen des Tunnels wie bis anhin in der mächtigen Hülle der kristallinen Schiefer vor, welche die lakkolithische Intrusivmasse des Gasterngranites auf seiner Südflanke überdeckt. Der neu erschlossene Teil der Schieferserie trägt denselben Grundcharakter, welcher der Hauptmasse der Schiefer eigen ist. die bisher vom Stollen angefahren worden sind. Es sind drei oder vier Gesteinstypen, die in ihrem Wechsel und in gegenseitigen Übergängen das petrographische Bild der neu erschlossenen Zone kennzeichnen: Chloritschiefer, Chloritserizitschiefer und Chlorit- und Serizitgneise, in welch letzteren bald der eine, bald der andere der basischen Bestandteile vorherrscht. Gegenüber den bisherigen Verhältnissen lässt sich aber doch feststellen, dass die Gesteinsbeschaffenheit konstanter geworden ist. Die schiefrigen oder gneisigen Varietäten der metamorphen Gesteine halten auf weitere Distanzen aus, als wie dies auf früheren Stollenstrecken der Fall war. Doch ist ihr Auftreten immerhin derartig, dass in eine mächtigere Zone der Chlorit- oder Serizitschiefer vereinzelt, dem Streichen und Fallen der Schieferung folgend, sich untergeordnet feldspat- und quarzreichere, gneisige Gesteinspartien einfügen, oder es kann sich das Verhältnis auch umkehren: die Serizit- und Chloritgneise werden lokal durchsetzt von schmalen basischeren Zonen. In beiden Fällen zeigt das Gestein eine ausgesprochene Bänderung. Die hellern, saurern Streifen erscheinen auf dunklerem basischen Grunde, oder, was seltener der Fall ist, die Chlorit- oder Serizitgneise sind von mehr oder minder regelmässig verlaufenden basischen Schlieren durchzogen. Bisweilen häufen sich die sauren Gesteinsgemengeteile in linsigen Partien im Gesteine an; so entstehen sogenannte Augen- und Flasergneise (1604,2 m bis 1605,8 m, 1623 bis 1625 m, 1843 m, 1942 m), oder wo Quarz und Feldspat nur in einzelnen, grössern, gerundeten Körnern in der dunkleren Schiefermasse sich verteilen, da gewinnen die schiefrig kristallinen Gesteine auf dem Querbruch einen deutlich porphyrischen Habitus; auf dem Hauptbruche ist ihnen ein knotiges Aussehen eigen (1686 m, 1780 m, 1784 m, 1794 m, 1800 m, 1843 m, 1895 m, 1984,5 m). Wie bis dahin ist auch jetzt wieder die Textur des Gesteines im wesentlichen bedingt durch seinen Mineralbestand, indem die glimmer- und chloritreichern Schiefervarietäten sich schiefriger, die saurern dagegen massiger erweisen. Letztere erscheinen oft so richtungslos körnig, dass an ihnen im engbegrenzten Stollen keine konstanten Werte für den Verlauf der Schieferung erhalten werden können. — Ein massiges Aussehen des Gesteines ist auch da zu verfolgen, wo die Komponenten ein feines Korn annehmen. Solche Abarten werden mit dem Namen der Serizit- und Chloritfelse belegt; sie fügen sich stets nur in untergeordneten Massen der Schieferserie ein (1668 m, 1675 m, 1706 m, 1711,8 m, 1738 bis 1740 m, 1754 m, 1787 m 1853 m, 1974,3 m, 2003 bis 2004 m). Diese massigen Felskomplexe zeigen hie und da Ablösungsflächen parallel der First und den Stollenwänden (erste Andeutung von Bergschlägen). Dem gegebenen Hauptcharakterbilde des neu erschlossenen Gebirgsteiles fügen sich nun noch einige untergeordnete speziellere Züge ein. Unter diesen Einzelerscheinungen ist in erster Linie hervorzuheben eine stockartig emporgedrungene Aplitmasse, die anhält von 1837 bis 1842 m. Durch sekundäre Vorgänge ist dieser granitische Resterguss auf seinen Ruschelflächen stark serizitisiert (Serizitaplit, Serizitquarzit). Aplitische Zonen finden sich auch bei 1889 m und 1769 m, und dasselbe Gestein durchsetzt als kleine Adern und Linsen in weiterer Verbreitung die Schiefermassen. Es mögen ferner erwähnt werden die Hornblende führenden Gesteinsvarietäten, die durch ausgezeichnete kristalline Beschaffenheit sich auszeichnen. Sie werden als kontakt metamorph umgewandelte, basische, sedimentäre Schollen gedeutet (1985 bis 1986,2 m, 2019,3 m). — Während des Berichtsquartales fiel auch die allenthalben auftretende starke Verquarzung des Gesteines auf, die sich in ausgesprochener Weise geltend machte. Sie ist zum grössten Teile eine Folge sekundärer Sekretionsvorgänge. Es scheint sich das daraus zu ergeben, dass alle diese Infiltrationsgebiete auch heute noch im Stollen durch mehr oder weniger starken Wasserzutritt sich bemerkbar machen (1717 bis 1718 m, 1780 m, 1837 bis 1842 m, 1923 bis 1925 m). An einigen Stellen hat sich der Quarz auf weiter klaffenden Klüften und Höhlungen des Gebirges ausgeschieden. Er findet sich dann fast immer in Association mit lockerem, feinschuppigem Chloritsand und mit milchweissem Kalzit (1837 bis 1842 m, 1906 m, 1933 m, 1938,5 m, 1957 m, 1973 bis 1974 m, 1986,5 bis 1988,5 m). Häufig sind die Gneise und Schiefer pyritführend. Seltener enthalten sie Graphitschüppchen. An wenigen Orten haben sich auf ihren Kluftflächen kleine Adulorkristalle ausgeschieden. Die tektonischen

*) Siehe Heft 50, S. 619; Heft 51, S. 631.

Verhältnisse gestalten sich auch im neu erschlossenen Gebiete äusserst einfach. Der Verlauf der Schieferung ist wohl oft kleinen Oszillationen, selten aber grösseren Änderungen unterworfen. — Bis zu 1650 m bewegt sich das Streichen der Schieferung zwischen N 75 bis 80° O, und von da ab vollzieht sich eine kleine Schwenkung der Schieferlage in dem Sinne, dass als Mittelwert des Streichens nun die Zahl N 60 bis 62° O angegeben werden kann. In engern Grenzen hält sich das Einfallen der Schieferung. Der Fallwinkel bewegt sich zwischen den Werten von 75 bis 85° S. In der Zone zwischen 1595 und 1604 m geht die Neigung gegen die Horizontalebene durch eine rasche Saigerstellung zu einem steilen (82 bis 84°) nördlichen Einfallen über. Nur auf kurze Dauer anhaltende Saigerstellung ist auch vorhanden bei 1663 m und 1676 m. An einigen Stollenorten wird die Schieferung von nicht konstant verlaufenden Klüftungen durchkreuzt. Bei Punkt 1712 ist diese Absonderung (Fallen 76° O, Streichen N 26° W) so vollkommen, dass nach ihr 10 bis 15 cm dicke Platten sich ablösen. Unregelmässig verlaufende, kleine Verwerfungsruscheln sind mehrerenorts von einem weissen, talkigen Zersetzungslehm erfüllt.

* * *

— Die Einnahmen der *städtischen Strassenbahnen Zürich* betrugen im Monatee November Fr. 243 576. — gegen Fr. 220 036. — im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Der Bundesrat empfahl den eidgenössischen Räten die Konzessionserteilung für eine *elektrisch betriebene Strassenbahn von St. Gallen über Trogen und Heiden nach Walzenhausen, mit Abzweigung von Kaien nach Rehetobel.* Der Kostenvoranschlag sieht für die Strecke von Trogen nach Heiden mit Abzweigung von Kaien nach Rehetobel 2 Millionen Franken, für das Teilstück Heiden—Walzenhausen 2.9 Milionen Franken vor.

* * *

— Die *Davosplatz-Schatzalpbahn* hat im vergangenen Monat November 878 (983) Doppelfahrten ausgeführt und beförderte 6537 (5314) Personen und 115 254 (96 423) kg Gepäck und Güter. Die Betriebseinnahmen dieses Monats betrugen Fr. 4330.55 (3615.15). Die eingeklammerten Zahlen bedeuten die Ergebnisse im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn St. Gallen — Speicher — Trogen* betrug im Monat November 1908 Fr. 10 570. 21 gegen Fr. 11 854. 11 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Langenthal-Jura-Bahn* betrug im Monate November 1908 Fr. 6452 10 gegen Fr. 6816. 39 im gleichen Monate des Vorjahres.

* * *

— Das Betriebsergebnis der *Strassenbahn Schwyz-Seewen* betrug im Monate November Fr. 2398 25 gegen Fr. 2076. 75. im gleichen Monate des Vorjahres

B. Ausland.

— *Entwurf eines norwegischen Konzessionsgesetzes.* Der jetzt bekannt gewordene Entwurf der norwegischen Regierung zu einem Konzessionsgesetze, der dem Storthing vorgelegt werden soll, scheint im allgemeinen die Tendenz zu verhindern, dass ausländische Kapitalisten in zu grossem Masse sich die Naturkräfte des Landes zu eigen machen, wenngleich in demselben ausdrücklich hervorgehoben wird, dass man durchaus nicht die Absicht habe, das ausländische Kapital gänzlich zu verdrängen, sondern nur beabsichtige, diesem lediglich die Beschränkungen aufzuerlegen, die nötig erscheinen, um die Einwanderung des fremden Kapitals in gewissen Grenzen zu halten. Der Gesetzesentwurf schlägt vor, dass Gesellschaften, sowohl in- wie ausländische, ihren Sitz in Norwegen haben sollen und die Mehrzahl der Verwaltungsmitglieder aus norwegischen Staatsbürgern bestehen solle. Wenn auch nicht verlangt wird, dass ein bestimmter Teil des Kapitals norwegisch sein soll, so soll doch dem norwegischen Kapital immer Gelegenheit gegeben werden, sich an dem Unternehmen zu beteiligen. Das Recht zum Schürfen soll einem jeden zustehen. Die Erlaubnis, Bergwerke in Betrieb zu setzen, soll jedoch, ausser für den Staat und die Gemeinden, von einer Konzession abhängig gemacht werden. Für Bergwerke sowohl wie für Wasserfälle soll die Konzession auf wenigstens 40 Jahre und auf höchstens 80 Jahre erteilt werden. Nach Ablauf dieser Zeit fällt das konzessionierte Eigentum an den Staat. Dieses Rückfallsrecht soll sich auch auf die Kraftstation mit ihren Maschinen und Zubehör erstrecken, ein Vorschlag, der schon bei den in letzter Zeit erteilten Konzessionen Anwendung gefunden hat. Die Anwendung der Wasserkräfte soll auch auf eine einzelne oder auf einige Arten der Industrie begrenzt werden können: auch soll die Möglichkeit gegeben werden, gewisse Arten der Anwendung von Wasserkräften zu verbieten. Die Arbeiten für die Anlage von Wasser- und Bergwerksbetrieben sollen innerhalb einer bestimmten Frist, von der Konzessionserteilung ab gerechnet, begonnen werden. Es sollen norwegische Arbeiter und norwegisches Material vorzugsweise verwendet und die Anlagen möglichst bei norwegischen Gesellschaften versichert werden. Die Arbeiter sollen ihre Löhnung nicht in Waren erhalten und sollen Grund und Boden für ihre Wohnungen bekommen. Bei den Betrieben und Wasserkräften soll ein Fonds gesammelt werden für die Armenausgabe der Gemeinde, eine Einrichtung, die bereits bei den Bergwerken besteht. Ohne Zustimmung des zuständigen Regierungsdepartements darf der Konzessionsinhaber kein Übereinkommen treffen, welches die künstliche Erhöhung des Preises für elektrische Energie oder für Bergwerksprodukte im Lande bezweckt. Ebenso darf elektrische Energie ohne Zustimmung des Departements nicht an das Ausland abgegeben werden. Der Konzessionär kann verpflichtet werden, von seiner ausgebauten Wasserkraft 5 % an die betreffende Gemeinde abzugeben. Bei Bergwerken soll für jede Tonne Erz eine Produktionsabgabe von 1 bis 3 % des Erzwertes auf dem Produktionsplatze festgesetzt werden. Die Gruben sind auf bergmannsmässige Weise zu betreiben und der Betrieb darf nicht öffentlichen Interessen entgegen forciert werden. Für Übertretungen der Konzessionsbestimmungen kann eine Geldstrafe festgesesetzt werden, und wenn durch mehrfache Verhängung einer solchen eine gewisse Summe erreicht worden ist, kann beschlossen werden, dass die betreffende Anlage an den Staat fällt.

* * *

— S. L. Pearce gibt folgende interessante Zusammenstellung des *Dampfverbrauchs von Dampfturbinen* verschiedener Systeme:

System	Leistung in KW	Umdrehungen in der Minute	Atm.	Vakuum mm	Überhitzung in °C	Dampfverbrauch in kg pro KW-Std.
A. E. G.-Curtis . .	1000	3000	13,1	724	121	7,5
" "	1000	3000	13,1	673	69	8.4
Curtis	500	1800	11.0	724	63	8,5
"	1000	1500	11,0	719	78	7,7
"	2000	750	11,6	731	133	6.0
"	8000	—	13,4	749	78	5,6
De Laval	200	—	11,6	699	—	10,4
Parsons	500	—	—	660	67	9,3
"	1000	—	—	660	67	8,6
"	3500	—	14,4	736	60	6,3
Willans Parsons . .	6000	—	13,9	686	55	7.2
Rateau	1000	1500	12,0	635	—	10,0
"	475	2500	15,3	668	—	9,0
Zoelly	400	4200	11.6	676	67	8,5

Elektr. u. Masch.

* * *

— Die auf dem englischen Markt erscheinende Stearnlampe ist eine Metallfadenlampe, die sich aus mehreren Lampeneinheiten zusammensetzt, welche nur einen einzigen Faden aufweisen und in Serie auf einem gemeinsamen Halter montiert sind. Die Lampeneinheit besitzt zylindrische Form und ist von kleinen Abmessungen (17 bis 18 mm Durchmesser, 65 bis 70 mm Länge); der Faden besitzt die Form eines V und ist an seinem unteren Ende an einem Haken befestigt, der an einem in der Mitte der Lampe angeordneten Glasstäbchen festgemacht wird. Jede Lampeneinheit besitzt noch einen Kohlenfaden im Nebenschluss zum Metallfaden,

von letzterem jedoch durch eine Isolierschicht getrennt. Unter normalen Verhältnissen genügt diese Isolierung, die im Lampensockel zwischen zwei Metallstücken angebracht ist, um den Kohlenfaden ausser Stromkreis zu halten; sowie aber der Metallfaden bricht, entsteht zwischen den Metallstücken eine plötzliche Spannungssteigerung, die Isolierung wird durchschlagen und die beiden Stücke werden durch den Funken, der überschlägt, zusammengeschweisst. Der Kohlenfaden schliesst nun den Stromkreis und die Lampe brennt. Es ist erforderlich, dass der Widerstand des heissen Kohlenfadens gleich dem Widerstand des Metallfadens ist damit die Betriebsverhältnisse der Lampe nicht geändert und die nicht ausser Betrieb befindlichen anderen Lampeneinheiten nicht der Reihe nach zerstört werden. Die Lampeneinheit ist für eine Spannung von 20 bis 25 Volt eingerichtet und gibt etwa zehn Kerzen bei einem Verbrauch von 1,25 bis 1,5 Watt pro englische Kerze. Die neue Lampe bedeutet trotz ihrer Kompliziertheit, sowohl vom Standpunkte des Konsumenten, als auch des Fabrikanten einen Fortschritt gegenüber der Lampentype mit mehreren Fäden. Die Nachteile der letzteren sind hier vermieden: die Lebensdauer der Lampeneinheit entspricht genau der Lebensdauer ihres Fadens; der Ersatz dieser Lampe ist verhältnismässig billig und die aufeinanderfolgenden Auswechslungen kommen den Konsumenten billiger zu stehen, da die Möglichkeit eines Bruches sich in dem Masse verringert, als die Zahl der Fäden geringer wird und da bei den gegenwärtigen Lampen die Lebensdauer der Lampe gleich der Lebensdauer des schlechtesten Fadens einer Gruppe ist. *Annal. d. Elektrot.*

* * *

— Im *Fernsprechverkehr* steht Deutschland mit 705 239 Sprechstellen an erster Stelle. An zweiter Stelle kommt Grossbritannien und Irland mit 486 414 Sprechstellen, an dritter Frankreich mit 166 893 Sprechstellen, an vierter Stelle Russland mit 138 020 Stellen, hinter Russland Schweden mit 78 626 Sprechstellen. Die sechste Stelle nimmt Dänemark mit 63 973 Stellen ein. Fast ebensoviel hat die Schweiz an siebenter Stelle mit 61 090 Stellen. Dann folgt Oesterreich mit 59 939 Stellen. An neunter Stelle schliesst sich Japan mit 46 390 Stellen an. Fast ebensoviel hat Norwegen mit 46 246 Stellen. An elfter Stelle stehen die Niederlande mit 37 849 Sprechstellen, die selbst Italien mit 37 145 Sprechstellen übertreffen. Es folgen Ungarn mit 34 860 Stellen, Belgien mit 30 793 Stellen und Neu-Seeland mit 20 605 Stellen, da auch Australien berücksichtigt ist. Erst an sechszehnter Stelle steht Spanien mit nur 17 820 Sprechstellen. Die Netze der übrigen Staaten sind verhältnismässig klein und erreichen höchstens wenige Tausend. Dieser Entwicklung entspricht auch ungefähr die Zahl der Gespräche. So kommen auf Deutschland im Jahr 1352 $^1/_2$ Millionen, England 1198 Millionen, Frankreich 239, Russland 235, Dänemark 124, die Schweiz 40, Oesterreich 187, Japan 160, Norwegen 102 Millionen usw. *El. Anz.*

* * *

— Die Laschen der auf Fernschnellbahnen erforderlichen schweren Schienen lassen selten genug Raum unter sich, um *elektrische Schienenverbindungen* von genügender Leitungsfähigkeit anordnen zu können. Die „Electric-Service-Supplies"-Gesellschaft in Philadelphia und Chicago baut Presswasserwerkzeuge zur Anbringung der elektrischen Schienenverbindungen unterhalb des Schienenfusses. Bei diesem Verfahren wird durch eine Presswasserstanzmaschine ein kegelförmiges Loch in den Schienenfuss gestanzt, dessen Achse rechtwinkelig zur obern Fläche des Schienenfusses steht, und dessen enge Öffnung sich unten befindet. Die Maschine gibt 100 t Druck. Das Loch hat blanke, reine Wände, und ein Handwerker und ein Gehilfe können täglich 200 Löcher für 100 Verbindungen stanzen, falls keine wesentliche Störung durch den Betrieb eintritt. Die verwendete Verbindung bildet zur Ermöglichung der Dehnung drei Falten. Die Endköpfe der Verbindung sind abgeschrägt, um die geneigte Form des Schienenfusses auszugleichen und dem Presswerkzeuge einen festen Halt auf dem Kupfer und unterhalb ein zur Achse des Presskolbens rechtwinkliges Auflager zu geben. Zum Befestigen der Verbindung wird eine Wasserpresse von 35 t verwendet, die sich auf der Schiene selbst einstellt, so dass der Presskolben in einer mit der Achse des Verbindungsendes gleichlaufenden Linie arbeiten kann. Der Kolben drückt das Kupfer gegen die enge Öffnung des für das Ende hergestellten Loches nieder, bis es mit der Schiene bündig ist, und erzeugt so eine wasserdichte Verbindung. Dieses Verfahren bringt das Kupfer in so innige Berührung mit den Seiten des Loches, dass die Verbindung durch eine Wirkung des Betriebes nicht zerrissen werden kann. Mit diesem Presswerkzeuge können zwei Mann täglich 300 Enden oder 150 Verbindungen anbringen, wenn keine Störung durch den Betrieb eintritt. Bei diesem Verbindungsverfahren ist die Vereinigung zwischen Schiene und Kupfer so vollkommen, dass sie den Widerstand nicht beeinflusst. Wenn die Verbindungen schwarz gestrichen sind, fallen sie dem Diebe nicht auf, auch ist ihre Kupfermenge nicht gross genug, um das Stehlen lohnend zu machen. Die Verbindung liegt genügend offen, um leichte Untersuchung zu gestatten, und wird, da sie dicht an der Schiene liegt, durch die Bettung nicht beeinträchtigt. Nahezu eine Million nach diesem Verfahren hergestellter Verbindungen sind im Gebrauche. *Organ.*

* * *

— Die *Kraftanlage bei Kykkelsrud* verwertet das Gefälle des Glommen. Im unteren Teil seines Laufes, etwa 63 km südöstlich Christiania entfernt, bildet er die Kykkelsrudfälle, die seit 1903 durch eine von der E. A.-G. vorm. Schuckert & Cie. erstellten Kraftanlage zur Erzeugung elektrischer Energie benutzt werden. Die Drehstromgeneratoren erzeugen eine Spannung von 5000 Volt, die durch Transformatoren auf 20 000 Volt erhöht wird. Die Energie wird durch mehrere Fernleitungen bis zu 87 km Entfernung übertragen. Etwa 42 km südlich von dieser Kraftanlage liegt die Wasserkraftanlage Hafslund, die ebenfalls das Gefälle des Glommen ausnutzt; auch sie wurde 1899 durch die E. A.-G. vorm. Schuckert & Cie. errichtet und später, ebenso wie die andere Anlage, durch die Siemens-Schuckert-Werke erheblich erweitert. Neuerdings wurde es nötig, die beiden genannten Kraftstationen zu verbinden, um eine Leistung von 8000 KW von Kykkelsrud nach Hafslund zu übertragen. Zunächst wurde die Leistungsfähigkeit des Kykkelsruder Werkes durch Aufstellung von zwei Drehstromgeneratoren mit einer Leistung von je 3760 PS erhöht. Statt der sonst in diesem Werke angewendeten Spannung von 20 000 Volt wurden als Fernleitungsspannung jetzt 50 000 Volt gewonnen. Zur Umformung der 5000 Volt in 50 000 Volt dienen vier Transformatoren von je 2250 KVA. Die Fernleitung besteht aus drei Kupferseilen von je 64 qmm Querschnitt, sie sind in einem gleichseitigen Dreieck von je 1,40 m Seitenlänge angeordnet. Die Entfernung der Masten, die in der Hauptsache Holzmasten sind, beträgt durchschnittlich ca. 31 m. In Hafslund sind in einer besonderen Station vier Öltransformatoren von je 2000 KVA aufgestellt. Die Transformatoren sind für eine Primärspannung von 45 000 Volt und eine Sekundärspannung von 5000 Volt gebaut. Die Anlage ist gegen auftretende Überspannungen oder atmosphärische Entladungen geschützt. *Journ. f. Gasbl. u. Wassersg.*

Zeitschriftenschau.

THEORIE.

Das Induktionsgesetz. Von Fr. Emde. Elektrotech. u. Mschb. v. 15. November 1908.

Es werden behandelt in der Abteilung Umlaufspannung: Der Induktionsfluss, die Bewegungen im stationären Felde, die Ruhe im veränderlichen Felde, die Bewegungen im veränderlichen Felde, in der Abteilung elektrische Wirbel. Das Induktionsgesetz in Form von partiellen Differentialgleichungen, Elektrische Flächenwirbel, Schleifentheorie und Nahewirkung.

STROMERZEUGER.

Eine neue Hochdruckdichtung für rotierende Wellen. Von A. Vontobel. Ztschrft. f. d. ges. Turbinenwes. v. 10. November 1908.

Als abdichtende Schwungmasse wird Lipowitzmetall verwendet, dessen spez. Gew. 10 beträgt und welches bei 70° C flüssig wird. Ein vom Dampfrohr abzweigendes Heizrohr heizt das ganze Gehäuse der Abdichtung, welches auf diese Weise schon vor Inbetriebsetzung der Maschine in betriebsfertigen Zustand gebracht wird.

Turbolokomobile der A. D.-G. Ztschrft. f. d. ges. Turbines v. 10. November 1908.
Die mit der Dynamo unmittelbar gekuppelte Turbine ist oben am Kessel angeordnet, Kondensatorpumpen sind in dem als Pumpenkörper ausgebildeten Fuss untergebracht.

7500 KW-Turbo-Alternatoren für Buenos-Ayres. Ztschrft. f. Elektrotech. u. Mschb. v. 11. November 1908.
Das Kraftwerk umfasst 5 Turbo-Alternatoren von je 7500 KW und 2 Turbo-Alternatoren von je 1000 KW, System Brown, Boveri & Cie. Zwei der Akkumulatoren sind für 50 Perioden, die übrigen für 25 Perioden bei 750 Umdr.-Min. und 12500 Volt Klemmenspannung gebaut.

MOTOREN.

Untersuchung und Berechnung der zusätzlichen Eisenverluste in asynchronen Motoren. Von O. S. Bragotad und A. Fraenkel. Elektr. Ztschrft. v. 12. November 1908.
Es wird die Entstehung der zusätzlichen Verluste in Wechselstrommotoren untersucht und gezeigt, dass sie teils an der Oberfläche der Zahnköpfe, teils in den Zähnen selbst ihren Sitz haben. Es werden Messungen an einem glatten Anker besprochen und aus ihnen wird eine Formel zur Berechnung der Oberflächenverluste für halbgeschlossene Nuten abgeleitet. Die Grösse der Induktionsschwankung in den Zähnen wird an Messungen erläutert, ein Weg zu ihrer Berechnung gegeben und mit den Messungen verglichen. Ferner wird eine Formel zur Berechnung der Verluste in den Zähnen aufgestellt.

TRANSFORMATOREN.

Die Zusatztransformatoren der Hochspannungsanlage in Karlstadt. Von E. Siedek. Elektr. u. Mschb. v. 8. November 1908.
Das Prinzip der bei dieser Anlage angewandten Zusatztransformatoren besteht darin, dass in Serie mit den Primärwicklungen eines als Zusatztransformator geschalteten normalen Transformators die Wicklungen einer Drosselspule mit veränderlichem Luftspalte geschaltet sind. Durch Verändern dieses Luftspaltes lässt sich die zusätzliche Spannung vom Maximum bis ganz nahe an Null stetig ändern. Die Drosselspule braucht theoretisch nur ein Viertel der Leistung des Transformators zu besitzen und fällt auch tatsächlich viel kleiner aus als der Transformator. Ein Vorteil dieser Anordnung ist der, dass die Regulierung nicht im Stromkreise selbst, sondern bloss im magnetischen Kreise vorgenommen wird, wodurch die Unannehmlichkeiten des Umschaltens in einem Hochspannungskreise in Wegfall kommen.

MESSKUNDE.

Energiemessung in Wechselstrom-Dreileiteranlagen durch Elektrizitätsmesser. Von R. Kopp. Elektr. Ztschrft. v. 12. November 1908.
Es wird nachgewiesen, dass die zurzeit gebräuchlichen Induktionszähler mit zwei Hauptstromspulen und einem einzigen Spannungssystem zur Energiemessung in Wechselstrom-Dreileiteranlagen unter allen Belastungsverhältnissen herangezogen werden können, wenn die Nebenschlüsse dieser Zähler zwischen die beiden Aussenleiter gelegt sind.

TELEPHONIE.

Über Wechselstromtelephonie. Von A. Maier. Elektr. Ztschrft. v. 19. Nov. 1908.
Bei Anwendung von Wechelströmen als Träger von Sprechströmen ist die Einstellung auf Resonanz und die Erhöhung der Frequenz von günstigem Einfluss auf die Übermittlung der Sprache.

ELEKTROMECH. ANWENDUNGEN.

Electrically-driven rolling mills. Von Kœttgen u. Ablett. Engineerg. v. 30. Oktober 1908.
Es werden Angaben über Kraftbedarf, erforderliche Motorleistung, Verhalten bei Überlastungen und Wirkung von Schwungrädern mitgeteilt.

Grosse elektrisch betriebene Wasserhaltungsanlage. Von K. Perlewitz. Elektr. Ztschrft. v. 19. November 1908.
Beschreibung einer Wasserhaltungsanlage, bei welcher eine Zentrifugalpumpe mit 7 cbm-Min. Fördermenge bei 580 m Druckhöhe und als Antriebsmotor ein Hochspannungs-Drehstrommotor für 1350 PS und 5000 Volt Verwendung gefunden hat.

ELEKTROMETALLURGIE.

Die moderne elektrische Schweissung. Von O. Seffers. Elektr. Anz. vom 12. November 1908.
Es werden die beiden Arten: Lichtbogen- oder Oberflächenschweissung und die Widerstands-Querschnittsschweissung und verschiedene Schweissmaschinen beschrieben.

Bücherschau.

Jahrbuch des Schweizerischen Elektrotechnischen Vereins I. und II. Teil. 19. Jahrg. Redig. vom Generalsekretariat des S. E. V. Druck u. Verl. v. Fritz Amberger vorm. D. Bürkli, Zürich.
Der erste Teil des nunmehr rechtzeitig zur Jahreswende erschienenen Jahrbuches enthält in seinem ersten Teile neben dem Verzeichnisse der Vereinsfunktionäre und dem Mitgliederverzeichnisse die im abgelaufenen Jahre erschienenen Bulletins und Berichte in deutscher und französischer Sprache. Der Hauptwert des Jahrbuches liegt wieder in dem zweiten Teile, welcher in dem üblichen Folioformat erschienen ist. Dieser zweite Teil verleiht dem Jahrbuche eine aktuelle Bedeutung, welche Dank der tüchtigen Arbeit der Redaktion weit über die Grenzen des S. E. V. hinausgeht, denn er bildet ein reichhaltiges Nachschlagewerk für alle Fragen, welche sich auf die schweizerische Elektrotechnik beziehen. Der II. Teil gibt Aufschluss über die schweizerischen Patente betr. die Elektrizität des abgelaufenen Jahres, ermöglicht eine rasche Orientierung durch eine reichhaltige Adressensammlung und gibt, last not least, in seiner einzig dastehenden Statistik über die schweizerischen Starkstromanlagen Aufschluss über die einzelnen Anlagen, über ihre Strom- und Stromverteilungsverhältnisse. Diese Aufschlüsse werden in übersichtlicher Weise nach wichtigen Schlagworten am Schlusse des Werkes zusammengefasst. Eine Empfehlung dieses vortrefflichen Werkes, welchem vielleicht im nächsten Jahrgange eine schematische Stromverteilungskarte angefügt werden könnte, ist wohl kaum mehr nötig, da der in der Praxis stehende Elektrotechniker seiner nicht gut entraten könnte.
Herzog.

„Hütte". Des Ingenieurs Taschenbuch. Hrsggb. v. Akademischen Verein Hütte, 20. Aufl. Abt. I u. II. Verl. v. Wilhelm Ernst & Sohn, Berlin. Preis aller 3 Bd. in Leinenbd. Mk. 17.—, in Lederbd. Mk. 20.—. (Bd. III die „Hütte" für Bauingenieure wird nur an die Abnehmer von Bd. I u. II abgegeb.).
Die dem Vereine Deutscher Ingenieure gewidmete vorliegende 20. Aufl. des Fundamentalwerkes der deutschen technischen Literatur ist nunmehr wieder zu jener Anordnung zurückgekehrt, welche die erste Auflage vom Jahre 1857 zeigte, nämlich zur Dreiteilung. Die beiden ersten Bände, bzw. Abteilungen liegen nunmehr vor und zeigen eine Fülle des Stoffes, welche gegen jene der beiden vorhergehenden Auflagen vorteilhaft absticht. Dadurch ist es möglich geworden, die Fachwissenschaften des Maschineningenieurs in den beiden vorliegenden Bänden vollständig abgeschlossen zu bringen. Dem Bauingenieur wird der 3. Bd., welcher seinerzeit besprochen werden soll, ebenfalls ein abgeschlossenes Ganzes darbieten. Ein Vergleich mit der früheren Auflage lässt eine sorgfältige Durcharbeitung sämtlicher Abschnitte, umfangreiche Erweiterungen, sowie teilweise Neubearbeitungen erkennen. Der erste Band enthält die Mathematik, Mechanik, Festigkeitslehre, Stoffkunde, Eisenhüttenkunde und Maschinenteile. Der zweite Band enthält die Kraftmaschinen, Arbeitsmaschinen, Schiffbau und Schiffsmaschinenbau und die Elektrotechnik, welche weitere Ergänzungen und bemerkenswerten Ausbau aufweist. Dieses beste aller technischen Nachschlagewerke besonders zu empfehlen, ist wohl überflüssig. Immerhin muss darauf hingewiesen werden, dass die neueste Auflage in ihrer Vollkommenheit unerreicht dasteht.
Engler.

Versuche mit elektrischem Betrieb auf schwedischen Staateisenbahnen. Von R. Dahlander. Verl. v. R. Oldenbourg, München. Preis Mk. 8.—.
Der Umbau der derzeit mit elektrischem Betrieb versehenen schwedischen Staatsbahnstrecken, sowie die Versuche auf denselben wurden bekanntlich von dem Verfasser des vorliegenden Werkes geleitet. Das Buch stellt eine verkürzte Übersetzung des Berichtes an die Generaldirektion der schwedischen Staatsbahnen dar und gibt zuerst eine geschichtliche Übersicht, welche zugleich als Entwicklungsgeschichte des Einphasenbahnmotors angesehen werden kann. Hieran reihen sich eingehende Beschreibungen des Kraftwerkes, der Fahrdrahtleitung und des Rollmaterials. Ausführliche Betrachtungen werden der Rückleitung des Bahnstromes durch die Schienen und Erde gewidmet und dem Einflusse des Bahnstromes auf Schwachstromleitungen. Bemerkenswert sind ferner die Versuche mit elektrischer Heizung und das Kapitel über Energieverbrauch der Züge. Aus dem Kapitel „Zusammenfassung und Schlüsse" geht hervor, dass die bei den Versuchen gewonnene Erfahrung deutlich zeigt, dass die Wechselstromkommutatormotoren schon einen so hohen Standpunkt erreicht haben, dass sie in bezug auf Betriebssicherheit, Wirkungsgrad

und Regelungsfähigkeit alle praktischen Anforderungen an einen guten Bahnmotor erfüllen. Das Buch, welches namentlich allen, die sich mit der Frage des elektrischen Betriebes der Vollbahnen beschäftigen, angelegentlich zu empfehlen ist, bildet einen wertvollen Beitrag zu der in unserem Lande brennenden Frage des elektrischen Betriebes der Bundesbahnen. *Herzog.*

Die Statik des Kranbaues. Von W. L. Andrée. Verl. v. R. Oldenbourg, München. Preis Mk. 8.—.

Ein Werk, welches bisher in seiner Art der technischen Literatur fehlte und in Hinsicht auf die Vortrefflichkeit seines Inhaltes daher doppelt begrüsst werden muss. Es ist geeignet, dem Kranbauer in statischen Fragen in jeder Weise Aufklärung zu geben, da es eine Reihe durchaus treffende Aufgaben der Hebezeugstatik behandelt. Beim Abschnitt Laufkrane und Kranlaufbahnen findet sich ein vom Verfasser herausgearbeitetes Momentenverfahren, das einen nützlichen Beitrag zur Berechnung eines von bestimmten Lastengruppen befahrenen Trägers darstellt. Der Verfasser, welcher aus seinem in vielen Fachschriften veröffentlichten Arbeiten über Fragen aus der Statik vorteilhaft bekannt ist, hat mit diesem Werke den Wunsch vieler Konstrukteure erfüllt. *Engler.*

Geschäftliche Mitteilungen.

Nachdem die politischen Befürchtungen sowohl bei unsern wie an den grossen Börsen mehr und mehr verschwinden, treten an einzelnen Plätzen mehr und mehr die lokalen Vorgänge wieder in ihr Recht ein und sind für die Tendenz in erster Linie bestimmend. London stand unter dem Eindruck der glänzenden Erfolge der letzten Emissionen (San Paulo und Südmandschurische Eisenbahnen). In Deutschland beschäftigte man sich hauptsächlich mit der Entwicklung der hessischen Industrien, in Wien mit der innern Krisis, und Frankreich rüstet sich auf die russische Anleihe, die man auf Anfang Januar erwartet und die für die Gestaltung der Tendenz in nächster Zeit jedenfalls von grösserem Einfluss sein wird.

Bei unsern Börsen scheint sich in den zwei letzten Tagen der Vorwoche noch ein etwas frischerer Zug bemerkbar gemacht zu haben und es hatte fast den Anschein, als sollte die gewohnte Dezemberreprise zu guterletzt doch noch zu ihrem Rechte kommen. Banken verkehrten etwas lebhafter und vermochten im Kurse leicht anzuziehen.

Von Industriewerten zeichneten sich einige elektrische Werte durch lebhaftere Nachfrage aus, so namentlich Deutsch-Überseer und Petersburger elektrische Beleuchtung. Elektrizitätswerk Strassburg wurden erst noch in grösseren Posten zu 2900 aus dem Markt genommen, blieben schliesslich aber zu 2890 offeriert. Wenig beachtet waren Franco-Suisse und die vereinzelten Abschlüsse deuteten eher auf Neigung zur Schwäche. Aluminium verloren bei kleinem Geschäft 40 Fr. — Soeben ist der Geschäftsbericht der *Siemens & Halske A.-G.* in Berlin erschienen, der, wie gewohnt, grosse Beachtung findet. Das Geschäftsjahr 1907/1908 brachte den Werken der Gesellschaft befriedigende Beschäftigung. Die Gesamtsumme der Fakturen überschritt diejenige des Vorjahres um etwa 15% und eine ähnliche Steigerung zeigt sich auch bei dem Eingange der Bestellungen im neuen Jahr. Sowohl das Wernerwerk wie das Blockwerk sind mit gutem Erfolg tätig gewesen, ihre Spezialitäten weiter auszubilden. Das Glühlampenwerk konnte seine Produktion in Tantallampen in sehr beträchtlichem Masse erhöhen. Die Produktion von Kohlenfadenlampen blieb gegen das Vorjahr nicht zurück.

Die auch im neuen Jahre stark zunehmende Steigerung der Bestellungsziffern von Tantallampen lässt erkennen, dass diese Lampensorte trotz des Wettbewerbes der Wolframlampen zunehmende Anerkennung und Verwendung findet. Zu Ende der Berichtsperiode wurde ein Erweiterungsbau des Glühlampenwerkes in Angriff genommen, der demnächst dem Betrieb übergeben wird.

Kupfer. Schluss £ 63.3.9 für Loco und £ 64.5.5 für drei Monate. Regulierungspreis ist £ 63.1.5. *Eduard Gubler.*

Aktienkapital Fr.	Name der Aktie	Nominalbetrag Fr.	Einzahlung Fr.	Obligationenkapital des Unternehmens Fr.	Divid. in Prozent		Vom 19. Dezember bis 22. Dezember 1908.							
					Vorletzt	Letzte	Anfangs-Kurs		Schluss-Kurs		Höchster Kurs		Niedrigster Kurs	
							Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief	Geld	Brief
	a) Fabrikations-Unternehmungen													
16 000 000	A.-G. Brown, Boveri & Cie., Baden	1250	1250	10 000 000	11	11	2130	2150	2130	2150	—	—	—	—
100000000	Allg. Elektricitätsgesellschaft, Berlin	1000	1000	4 915 000	12	12	—	—	—	—	—	—	—	—
3 000 000	Elektr.-Gesellsch. Alioth, Basel Stammaktien	500	500	3000000	0	4	425	450	425	450	—	—	—	
3 000 000	„ „ „ „ Prior.-Akt.	500	500		5	6	510	550	510	550	—	—	—	—
26 000 000 bez. 13000000	Alum.-Ind.-Gesellschaft Neuhausen	1000 3000	500 1500	5 870 000	26	20	2280	—	2245	—	2280	—	2235	—
8 000 000	Maschinenfabrik Oerlikon	500	500	4 000 000	4	4	426	430	—	43	432	—	426	430
	b) Betriebsgesellschaften													
15 000 000	„Motor" A.-G. f. angewandt. Elektr.	500	500	8 000 000	6	6	640	650	—	646	646	—	640	—
2 000 000	Elektrizitätswerk Olten-Aarburg	1500	500	2 437 000	5½	5½	520	540	525	540	—	—	—	—
12 000 000	Elektrizitätswerk Lonza Stamm	500	500	2 800 000	3	5	485	—	—	—	—	—	—	—
4 250 000	Elektrizitätswerk Kubel, Herisau	1000	—	4 250 000	7	6	1300	—	1300	—	—	—	—	—
7 500 000	Elektrizitätswerk Strassburg	1000	1000	2 000 000	12	12	2900	2895	2800	2880	2900	—	2800	—
9 000 000	Officine Elettriche Genovesi	250	250	6 000 000	10	10	465	476	450	462	—	—	—	—
14 000 000	Compania Barcelonesa de Electridad	500	500	13 931 500	7½	7½	580	—	570	580	—	—	—	—
—	Beleuchtung Petersburg	500	500	—	8	9	1926	1940	—	1917	1924	—	1916	—
72 000 000	Deutsch-Überseeische Elektrizitätsg.	1000	1000	15 000 000	9	9½	1897	—	1893	—	1897	—	1893	—
	c) Trustgesellschaften für Elektrizitätswerke													
36 000 000	Bank für elektr. Unternehmungen	1000	1000	35 793 000	9½	10	1782	1785	1792	1795	1800	—	1790	—
25 000 000	Société Franco-Suisse p. l'Ind. él., Genf	500	500	10 000 000	4	3	440	450	—	—	445	—	443	—
20 000 000 bez. 10000000	Schweiz. Ges. f. elektr. Industrie, Basel	5000	2500	30 000 000	7	7	6500	—	6400	—	—	—	—	—

DRUCK VON FRITZ AMBERGER VORM. DAVID BÜRKLI, ZÜRICH.


UNIVERSITY OF MICHIGAN
3 9015 08463 3133

